

مناهج البحث
في
علم النفس
الدكتور حلمي المليجي
دار النهضة العربية
للطباعة والنشر

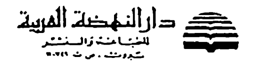

PDF مكتبة نرجس
www.narjes-library.blogspot.com

مناهج البحث في علم النفس

تأليف

الدكتور حلمي المليجي

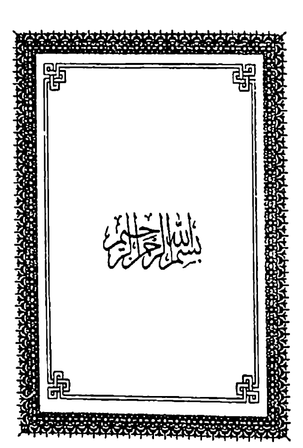
عميد كلية التربية
جامعة الإسكندرية (سابقاً)
مدير بالمجلس العالمي لإعداد المعلم (سابقاً)
فرجينيا - الولايات المتحدة الأمريكية


دار النهضة العربية
للطباعة والنشر
بيروت . ص ب ٧٤٩ - ١١

رقم الكتاب : 12124
اسم الكتاب : مناهج البحث في علم النفس
المؤلف : د. حلمي المليجي
الموضوع : علم النفس
رقم الطبعة : الاولى
سنة الطبع : 2001
القياس : 17 × 24
عدد الصفحات : 165

منشورات **دار النهضة العربية**

الزيدانية - بناية كريدية - الطابق الثاني
تلفون : 736093/743167/743166-1-961+
فاكس : 736071/735295-1-961+
ص ب : 0749-11 رياض الصلح
بيروت 072060 11 - لبنان
بريد الكتروني : e-mail:darnahda@cyberia.net.lb


بسم الله الرحمن الرحيم



مقدمة

تعددت وتنوعت أساليب الإنسان في دراسة الظواهر السيكولوجية ومحاولاته في اكتشاف الحقائق النفسية وأسرار الحياة العقلية. وينبغي التميز بين المعرفة النفسية العادية التي تقوم على الملاحظة العرضية اليومية والعلم السيكولوجي الذي يعتمد على استخدام المناهج العلمية في الحصول على الحقائق النفسية. إن علم النفس المعاصر لا يعتمد على مجرد التأمل البحت أو الملاحظات اليومية العرضية لسلوك الإنسان في الحصول على حقائق الحياة العقلية.

من أقدم مناهج البحث في علم النفس وأقلها اعتماداً على العلم هو المنهج الذاتي أو منهج التأمل الباطني، ويطلق عليه الاستبطان، وهو يقوم على الملاحظة الداخلية. إنه يختلف عن الملاحظة الخارجية الموضوعية، كما يحدث في العلوم الطبيعية والاجتماعية التي تدرس ظواهر خارجية عن الفرد. أما علم النفس يدرس حالات شعورية داخلية لا مادية، يختبرها الفرد بنفسه، فيدرس ما يجول بذهنه ويلاحظ ما يشعر به وما يحس به. ولذلك، فهو يلجأ إلى الملاحظة الداخلية، حتى ينعكس الشعور على نفسه، ويصبح إحساساً بالإحساس. وهذا ما يطلق عليه الاستبطان. ومن الطبيعي، أن القدرة على تحليل ووصف المشاعر والخواطر الذاتية تختلف من فرد لآخر. إذن، التأمل الباطني أو المنهج الذاتي ذات صبغة فردية، وبالتالي لا ينبغي تعميم ما هو فردي. ولهذا، كان المنهج الذاتي أقل مناهج البحث اعتماداً على العلم.

أكثر مناهج البحث ثباتاً ودقة في اكتشاف الحقائق النفسية هو المنهج التجريبي، حيث تكرر الملاحظات مرات عديدة تحت شروط مضبوطة. وحينما لا نتمكن من إجراء التجارب، فقد نلجأ إلى الحقائق المستمدة من الجمع المنظم للبيانات مثل المنهج الإكلينيكي. وتساعدنا الطرق الإحصائية في تحليل هذه البيانات وتفسير معناها، وحيث تقدم البرهان على صحة فروضنا العلمية أو خطئها، وبذلك تؤيد الفرض أو تدحضه أي تنفيه. وهكذا، نستطيع الوصول إلى الحقيقة العلمية التي تفيدنا في فهم سلوك الإنسان فنتعرف على دوافعه ومقاصده.

ولكن، للوصول إلى الحقيقة العلمية، حتى باستخدام أفضل التجارب، يجب تكرارها من أجل التأكد من أننا سوف نحصل على نفس النتائج المتشابهة تحت نفس الشروط.

بالإضافة إلى ذلك، في التجارب النفسية من العسير معرفة جميع العوامل المسببة في الحال. ومن العسير أيضاً، في كثير من الأحيان، أن نتحكم في جميع العوامل التي تخضع لدراستنا. نتيجة لذلك، قد لا تكون النتائج ثابتة تماماً. المنهج الإحصائي، لحسن الحظ، يمكنا من تقرير المدى الذي يمكن الاعتماد عليه في استخدام النتائج، حتى لو لم نعرف جميع العوامل المسببة ولم نضبطها جميعاً. ليست جميع ظواهر الحياة العقلية يمكن إخضاعها للمنهج التجريبي. وينطبق هذا على أكثر مشكلات العلوم الاجتماعية. ولهذا، توجد بحوث عديدة غالباً ما تكون ذات طبيعة إحصائية بحتة، لأنه يعوزها الضبط التجريبي التام.

يشير هذا الكتاب إلى أهمية المنهج العلمي في دراسة الحقائق النفسية والحياة العقلية للإنسان. فيوضح خطوات المنهج العلمي التي يتبعها الباحث في علم النفس. ثم يقدم تصنيفاً للبحوث السيكولوجية، والمناهج العامة التي تستخدم في البحوث السيكولوجية، وهي المنهج التجريبي، والمنهج الإكلينيكي، والمنهج الإحصائي. كما يضيف عرضاً لبعض المناهج الخاصة مثل: التشخيص الفردي، وتحليل الوثائق الشخصية، والسيرة الذاتية أو التأمل الاسترجاعي. والملاحظة المضبوطة، والدراسة التتبعية. وينبغي الإشارة إلى أن لكل منهج بحث حدوداً لا يتجاوزها. وهكذا، فإن تكامل النتائج مجتمعة نتيجة استخدام مناهج عديدة ومتنوعة تنير لنا كثيراً من غوامض السلوك الإنساني.

ثم يقدم هذا الكتاب بعض التطبيقات الميدانية للمنهج التجريبي، فضلاً عن النتائج العلمية لاستخدام المنهج التجريبي في دراسة تأثير العوامل الغدية في سلوك الإنسان.

وأخيراً، أرجو أن يحقق هذا العرض الفائدة لطلاب البحث العلمي في علم النفس، والله الموفق.

المؤلف

بيروت عام ٢٠٠٠ م

الفصل الأول

المنهج العلمي



مناهج البحث في علم النفس

مقدمـة

يجب على طالب علم النفس الإلمام التام بمناهجه في البحث حتى يتسنى له التمييز بين المعرفة النفسية العادية . التي تقوم على الملاحظات العرضية اليومية والعلم السيكولوجي أي علم النفس المعاصر. قد يكون هذا أمراً عسيراً في معظم الأحيان، ولكنه سوف يساعد على معرفة الفرق بين المناهج العلمية في الحصول على الحقائق النفسية.

مثال ذلك، إستخدام «المنهج الذاتي» في دراسة السلوك، وهو أقدم مناهج علم النفس وأقلها إعتماداً على العلم. ويقوم هذا المنهج على التأمل الباطني أو الملاحظة الداخلية. إنه يختلف عن الملاحظة الخارجية التي تقوم على الموضوعية كما يحدث في العلوم الطبيعية والإجتماعية لأنها تدرس ظواهر خارجية عن الفرد. أما في علم النفس فان الحالات الشعورية داخلية لا مادية، يختبرها الفرد بنفسه ويحس بها إحساساً مباشراً فاذا أراد الفرد أن يدرس ما يجول بذهنه ويلاحظ ما يشعر به، فانه يلجأ إلى الملاحظة الداخلية حتى ينعكس الشعور على نفسه ويصبح إحساساً بالإحساس. وهذا ما يطلق عليه التأمل الباطني أو الإستبطان، وهو ليس مجرد الشعور بالحالة الذهنية ومايصحبها من مشاعر وخواطر، بل يتناولها أيضاً بالتحليل والوصف. وعيوب هذا المنهج كثيرة، منها أنه يعتمد على قدرة الفرد في التحليل والوصف. ومن الطبيعي أن يختلف الأفراد في مستوى هذه القدرة. اذن التأمل الباطني، أي المنهج الذاتي، ذات صبغة

فردية، وبالتالي فإنه لا ينبغي تعميم ما هو فردي. إن إستخدام مجرد التأمل في حل المشكلات هي طريقة من لا رغبة له في جمع الحقائق بانتظام، أو من يبالغ في إيمانه بقدرته الإستدلالية في حل جميع المشكلات مهما تنوعت والإجابة على أية أسئلة مهما تعددت.

ولذلك، فان الباحث الذي يتميز بالتفكير النقدي لا يقبل مجرد أخذ الحقائق واستنتاجات العلم التي تقدم إليه، بل انه مثل العالم الرصين يهمه معرفة كيف توصل العلم الى تلك الحقائق والاستنتاجات. وعلم النفس المعاصر فرع من العلوم، فهو يستخدم المنهج العلمي على نحو منسق. والمنهج هو جوهر العلم، ولذا ينبغي التعرف على أصول وخصائص هذا المنهج في دراسة سلوك الإنسان.

ولكن قبل ان نتعمق في تفاصيل هذا المنهج العلمي، يجدر بنا أن نعرض فيما يلي نبذة مختصرة عن محاولات فهم سلوك الانسان وخبرته فيما قبل نشأة العلم السيكولوجي. فهذه المحاولات قديمة قدم التاريخ، حيث أن كل فرد لديه الإهتمام بطبيعة هذا السلوك.

حقبة ما قبل العلم السيكولوجي:

منذ نعومة أظفارنا ونحن نتعلم الكثير من السلوك خلال خبراتنا الشخصية، بملاحظة الناس، وما يصلنا من معرفة الآخرين. وما دمنا نعيش في عالم إنساني، أصبح لزاماً علينا أن نعرف كيف ولماذا يسلك الناس كما يفعلون. إلا أن المعرفة النفسية اليومية التي تتجمع لدى الفرد العادي تقوم عادة على الذاتية، وقد تكون مشوبة بالتحيز أو..... التعصب أو الخرافات وقد تأخذ صورة الأمثال العامية التي تراكمت عبر القرون والأجيال التي قد تتناقص فيما بينها أحياناً. إن هذه المعرفة لا تتبع منهجاً موضوعياً أو نظاماً محدداً ولذا غالباً ما

تكون قاصرة لا يعتمد عليها في فهم الإنسان وتفسير سلوكه. توجد ثغرات لا حصر لها في معرفتنا هذه، ولذلك مراراً ما نجابه مشكلات في التوافق مع الآخرين ونفشل في حلها، بل إننا في كثير من الأحيان نخطىء في فهم أنفسنا. أسئلة عديدة متنوعة تلح علينا تتحشانا في فهم الناس وسلوكهم: أوهام الأطفال وأحلام المراهقين وهلوسات المخمور، وشرود الذهن، والنسيان، والعبقرية، الخ، وهكذا نلجأ الى علم النفس حتى يساعدنا في الحصول على بعض الإجابات.

ان اول نظرية ظهرت لتفسر طبيعة الانسان نسبت شعور الإنسان الى «روح داخلية» أو «رجل صغير» موضوع في مكان ما من الجسم. وفيما بعد، تحدث المفكرون - مثل مفكري الإغريق، أفلاطون وأرسطو - عن النفس Psyche أو الروح،كمركز الخبرة ومن هذه الكلمة اتخذ علم النفس اسمه Psychology. وبعد ذلك، استمر الفلاسفة في صياغة النظريات عن طبيعة الخبرة والسلوك الإنساني ولكن لم توجد حينذاك من الوسائل ما يثبت صحة هذه النظريات أو اذا ما كانت جزئية في صحتها.

الإتجاه العلمي:

بدون الاختبار الموضوعي، تظل النظريات مجرد تخمينات مهما كانت جودتها. ومن هنا بدأت الدراسات النفسية تأخذ أتجاهاً في البحث وخاصة بعد ازدهار العلوم الطبيعية والبيولوجية وتقدم وسائل القياس والإحصاء. إن علم النفس المعاصر حينما يدرس الوقائع السلوكية التي تبدو في النشاطات اليومية للانسان، من مظاهر الانفعال والتعلم، والادراك والتفكير، والذكاء، والمهارات الحركية، واللغة، ..الخ، يعتمد على طرق خاصة أو منهج خاص، وأجهزة خاصة، وأحياناً أخرى اصطلاحات خاصة. وهكذا، يأخذ علم النفس مكانه بين العلوم باستخدامه طرق الملاحظة المنظمة والموضوعية. إنه يشترك مع جميع العلوم بتناوله

الوصف، والأسباب، والتنبؤ، وضبط الوقائع الملاحظة، وفي هذه الحالة وقائع السلوك. ولذا، ينبغي أن نقدم تعريفاً بالعلم عامة، أياً كان هذا العلم، ثم تعريفاً بالمنهج العلمي الذي ينتهجه العلماء في البحث والاستقصاء.

والواقع، إن هذا الإتجاه في علم النفس بدأ منذ أكثر من مائة عام حينما كان نظرياً إستبطانياً لمدى بعيد، وذهنياً لدرجة كبيرة. وبالإختصار كان ميتافيزيقي الذوق لدرجة متناهية. كل هذا دفع أوجست كونت Auguste Comte (١٧٩٨- ١٨٥٧) إلى لفت الأنظار إلى الظهور التدريجي للعلوم، فميز ثلاث مراحل للترقي من اللاهوتية الى الميتافيزيقية ثم المرحلة الوضعية. «علم حقيقي نهائي» ينظم المعرفة الخاصة بطبيعتنا الفردية، بفضل تركيب مناسب من وجهتي النظر البيولوجية والاجتماعية. إنه يدرس دوافع السلوك، والظواهرالأخلاقية للفرد، ووظائف الشخص الإنفعالية والعقلية النشطة. يبدو من هذا، أن هذا «العلم الحقيقي النهائي» الذي كان كونت يحاول وضع أسسه لدراسة ظاهرة الفردية أو الوحدة الفردية للإنسان يقابل «علم النفس الحديث» إلا أنه رفض إطلاق لفظ علم النفس أو Psychology على هذا العلم، بل أسماه La Morale حتى يفصل بين العلم الوضعي الجديد والعلم النظري الاستطاني السابق. وكان يخشى بتحفظه على الإسم، أنه قد يعمل على تأخير تطور العلم الوضعي الذي كان يبحث عنه.

ثم جاء ڤونت Wundt وأسس أول معمل لعلم النفس في جامعة لايبزج Leipzig في عام ١٨٧٩، وهكذا أسس علم النفس التجريبي، وأصبح علم النفس فرعاً من العلم.

ما هو العلم؟

يستقر صرح العلم على أساس من الحقائق الثابتة. كل منا في حياته

اليومية يستقبل آلاف الخبرات خلال حواس البصر، الشم، والسمع، وغيرها من الحواس العديدة وعن طريق هذه الإحساسات ندرك كثيراً من الحقائق. وحينما تختزن تلك الحقائق في الذاكرة تؤلف ذخيرتنا الخاصة من المعرفة، وبتسجيلها، وتحقيق ثباتها فإنها تكون المعرفة المتراكمة لحضارتنا. ولكن، هذه المعرفة لا تكون علماً، بل تعرف أحياناً بالمعرفة التجريبية، فهي تصف الحقائق، أما العلم فيبدأ بمقارنة الحقائق التجريبية. نتيجة لذلك، يمكن أن تكون علماً فقط حينما يتم ترتيبها أو يعاد تنظيمها أو تجميعها أو تصنيفها حتى تؤكد عناصر التشابه والتطابق بين الظواهر المختلفة.

بناء على ذلك، يقول توماس هوبز Thomas Hobbes ان الغرض الرئيسي للعلم هو ربط الحقائق في حزم، وان ربط الحزم يكون حقاً، جزءاً ليس باليسير في العلم. ومع ذلك، نقد قال ان تقدماً كبيراً قد حدث في تطور العلم حينما صنفت الحقائق الملاحظة في نظام مما أدى الى تلخيص منسق للحقائق التجريبية تحت بند صغير من العناوين. ان عملية التصنيف والارتباط هي احدى طرق البحث العلمي. إن المعرفة المنظمة هي معرفة علمية.

ومن أجل ان تكون المعرفة، مرتبطة، ومرتبة، ومصنفة في علم، فانه من الضروري تأكيد ثبات الحقائق. كثيراً مما سمي علم في العصور القديمة وفي الأحقاب الوسطى قد أضحى عديم القيمة لإهماله هذا الإحتياط اللازم. حقيقة، أنه من المحتمل جداً أن تكون قلة فقط من الناس في تلك العصور هي التي إعتقدت فعلاً في الحكايات المتطرفة في الخيال التي كانت سائدة في تلك الأوقات، ولكن مجرد عدم الاعتقاد في حد ذاته قليل الجدوى فالحقيقة عادة أغرب من الخيال. إن ما كان ينقصهم هو الرغبة أو الميل لاختبار الحقيقة في تلك البيانات. كانت القصص تكرر بواسطة كاتب بعد آخر دون أدنى محاولة للتحقق من صحتها. فى العصر الحديث اخضعت مثل هذه البيانات للاختبار

التجريبي. التجربة هي أداة العلم لأنها في الواقع طريقة الملاحظة التي تستخدم اما من اجل اختبار صحة البيان أي التحقق من صدقه، أو حينما تكون الحقائق مطموسة مقنعه ببعض الظروف الأخرى بدرجة تجعل ملاحظتها غير دقيقة ما لم تستبعد تلك الظروف المسببة للغموض.

إن العالم لن يحرز تقدما كبيراً إذا لم يتمكن غير ملاحظة الظواهر كما تبدو فحسب في الطبيعة، بينما لا يمكنه ملاحظتها تحت ظروف أو شروط يتحكم فيها. بواسطة التجربة يصبح في الإمكان عمل تكوينات من قوى عديدة وصور مختلفة من المادة التي لم يعرف عنها أنها تحدث في الطبيعة، كما يمكن التخلص من الشروط (الظروف) المعقدة المربكة، ومن ثم نلاحظ الظواهر تحت ظروف مبسطة. وتفيد التجربة فقط حينما توجد ظروف تخفي الملاحظات المباشرة. أكثر التجارب نجاحا لا تفعل أكثر من إظهار حقيقة كانت مبهمة من قبل.

العلم، اذن ليس مجرد كتلة من المعرفة التجريبية اكتسبت بالملاحظة والتجربة، ولكنه بناء منظم من الحقائق المنسقة أمكن تعميمها في نظام عام. وعملية تحويل مجرد تراكم من الحقائق الى علم تنحصر في تصور واختبار الفروض والنظريات والقوانين.

فالعلم هو العمل الذي نحصل به على نوع معين من المعرفة المنظمة حول ظاهرة طبيعية بواسطة ملاحظات مضبوطة وتفسيرات نظرية. وإجمالاً، العلم هو المعرفة منظمة ومرتبطة، ومعممة في نظام عام واحد.

فروع العلم:

العلم يفترض ضمناً أن الطبيعة وحدة منسجمة، وأن الترتيب المعقول يشمل الكون بأسره. العلم يبحث عن معرفة كاملة بذلك الجمع من أجزاء الكون المرتبطة فيما بينها، والتي تعمل وتتفاعل بعضها مع بعض مؤدية إلى صور شتى لا

نهاية لها. يتشكل العلم بإطار من الحقائق الطبيعية، مكوناً وحدة متماسكة، إلا ان المجموع الكلي للمعرفة الإنسانية قد زاد اليوم نموه إلى مدى بعيد يجعل من العسير على عقل فرد واحد فهمها بأجمعها حتى بعدما صنفت ونسقت في نظام واحد. إن قصور العقل البشري يحتم تقسيم العلم صناعياً إلى أقسام أو فروع من أجل أغراض الدراسة والبحث. وهذه الفروع إختيارية بطبيعة الحال، لأن فروع العلم ـ كما يقول فرانسس بيكون[1]: مثل فروع الشجرة التي تتلاقى في جذع واحد. وهكذا، الفلك فرع من العلم، وكذلك الكيمياء، والطبيعة، وعلم الأحياء، وعلم النفس..... الخ.

إذن علم النفس فرع من العلم يبحث في السلوك والأفعال والعمليات العقلية للإنسان أو هو المعرفة المنظمة التي تمت نتيجة تطبيق المنهج العلمي على حقائق الحياة العقلية.

إن موضوع علم النفس هو دراسة سلوك الإنسان، أي الظواهرالنفسية بجوانبها الداخلية الذاتية والخارجية الموضوعية مندمجة في وحدة متكاملة. فالظاهرة النفسية ليست سوى سلوك الإنسان برمته من حيث هو وحده لا تتجزأ وشخصية متكاملة فعالة.

وهدف علم النفس هو تحليل خصائص وأسباب ودوافع وميكانيكيات وحيل النشاط النفسي. وبالتالي يمكن فهم السلوك وضبطه والتنبؤ به. وباستخدام

---

(١) فرانسس بيكون Francis Bacon (١٥٦١ ـ ١٦٢٦) هو مؤسس العلم الحديث الذي حدد الطريقة الحقيقية للحصول على المعرفة. تقدم منهجاً جديداً لمعالجة المشكلات العلمية وكيفية تكوين القوانين. فيشمل المنهج العلمي تجميع الحقائق، والملاحظة والإحتياط من مصادر الخطأ، وتفتح العقل لإدراك العلاقات والتناسق بين الملاحظات. وهكذا شهد التاريخ الأوروبي خلال القرنين السادس عشر والسابع عشر الميلاد روح استقصاء جديدة، فكان إيذاناً بنشأة العلم الحديث.

المنهج العلمي نجح علم النفس في الكشف عن كثير من أسرار العقل حتى أصبحت في تناقص مستمر، كما تتزايد باستمرار فرص تطبيق النظريات السيكولوجية وإخضاعها للدراسة العملية.

علاقة علم النفس بالعلوم الأخرى:

يرتبط علم النفس بكل من العلوم البيولوجية والعلوم الإجتماعية.

أولاً: يرتبط علم النفس ارتباطاً وثيقاً بالعلوم البيولوجية، الفسيولوجيا وعلم الأجنة وعلم التناسليات. يختص كل من الفسيولوجيا وعلم النفس بالتركيبات (مثل الجهاز العصبي والعضلات، والغدد)، والوظائف (مثل: الخبرات الحسية والحركات العضلية) في الكائنات الحية. ولكن الفرق بين العلمين يبدو في تأكيد الفسيولوجيا على مظاهر جزئية منفصلة، بينما يوجه علم النفس إهتماماً أكثر الى الكائن الحي ككل متكامل. وكذلك يستعير علم النفس من علم الأجنة وعلم التناسليات حتى يفهم الدور الذي تلعبه الوراثة ونضج الجنين في نمو الفرد.

ثانياً: يرتبط علم النفس ارتباطاً وثيقاً بعلم الإجتماع والانثروبولوجيا فبينما يختص العلمان بالخبرة والسلوك الجمعي كما يبدو في التنظيمات الإجتماعية، فان علم النفس يختص بالعمليات والخصائص كما تنمو وتقوم بوظيفتها في الفرد نتيجة لتفاعله مع البيئة الإجتماعية والثقافية.

أكثر الوظائف الفسيولوجية إرتباطاً بالظواهر النفسية هي «الوظيفة العصبية» التي تنسق جميع الوظائف وتحقق تكامل الكائن الحي. فالوظيفة العصبية، بذلك، هي حلقة الإتصال بين علم الفسيولوجيا وعلم النفس.

وأكثر الأنظمة الإجتماعية إرتباطاً بالظواهر النفسية هي «اللغة» التي تربط بين مختلف الأنظمة الإجتماعية وتحقق تكامل الجماعة. اللغة، بذلك هي حلقة

الإتصال بين علم الإجتماع وعلم النفس. كما أن العلوم الإجتماعية في حاجة ماسة الى التفسيرات النفسية عند دراسة الظواهر الإجتماعية التي تمثل أنماطا متعددة من السلوك الإنساني.

علم النفس، إذن، وسط بين الفسيولوجيا وعلم الإجتماع. إلا أن هناك ظاهرة لا يعنى بها الفسيولوجيا ولا علم الإجتماع ويختص بها علم النفس فقط، وهي ظاهرة «الشعور الفردي»، بما يترتب عليه وجود بعض الاختلافات بين منهج علم النفس ومنهجي علم الفسيولوجيا وعلم الإجتماع.

المنهج العلمي

لقد اتضح من تتبع محاولات الإنسان في دراسة الظواهر الطبيعية أن الكثير من الباحثين لم يقنعوا بمجرد إتباع قواعد «الإستنتاج المنطقي» الذي يعتمد عليه أصحاب «المنهج العقلي» أو «الفلسفة التأملية» في الوصول إلى الحقائق، فاتجهوا مباشرة الى التجريب في محاولة الإجابة على الأسئلة أو تفسير المشكلات التي تواجههم وهكذا لم يقنعوا بمجرد الإستنباط القياسي[١] وبدا لهم أن وسائل التجريب والإستقراء[٢] هي أكثر المناهج العلمية صلاحية في وصف الظواهر الطبيعية والتنبؤ بها وفي تنمية المعرفة العلمية. فما يصل إليه الباحث باتباع قواعد الإستنتاج المنطقي يعمل على اختباره لمعرفة إذا كان يطابق أنماط المشاهدة الأخرى. وهكذا يعتبر المنهج التجريبي أكثر المناهج العلمية التي يستند إليه علم النفس، إلا أنه ليس محدوداً به، فقد تحول ظروف معينه استخدام التجريب، فيلجأ الباحث إلى استخدام مناهج علمية أخرى سوف نتحدث عنها بعد توضيح خطوات المنهج العلمي.

المظاهر الهامة للمنهج العلمي تبدأ بالملاحظة والتجريب من أجل إكتشاف الحقائق ثم تصنيف ومقارنة هذه الحقائق، وباستخدام الإستدلال

---

(١) تطبيق قواعد عامة وإستخلاص استنتاجات خاصة منها، أي البداية بالإفتراحات الأساسية العامة والإستدلال منها على الخاص.

(٢) يبدأ العالم بحقائق أو ملاحظات خاصة، وبالإستدلال ينتهي إلى إستنتاجات عامة بأن يبتدي بالخاص ويتجه إلى التعميم.

الإستقرائي يصل الباحث إلى فروض كمحاولة لتفسير الحقائق، ثم يحاول إختبار الفروض وتحقيقها أي إثبات صحتها ما يؤدي نهائياً إلى إيجاد القوانين والنظريات.

وعن طريق الإستدلال القياسي يستنبط الباحث تنبؤات خاصة عمّا سوف يحدث إذا كانت الفروض والنظريات صحيحة. بعد ذلك تختبر تلك التنبؤات حتى يقرر ما إذا كانت الحقائق تدعمها أو تدحضها. فإذا لم تدعم التنبؤات ترفض النظريات ويحاول العالم إيجاد موطن الخطأ. وهكذا تراجع الفروض والنظريات باستمرار ونجري إختبارات جديدة. فالعلم هو محاولة مستمرة لتعديل وتصحيح النظريات والفروض وفقاً للأدلة التي نحصل عليها. ويمكن تلخيص خطوات المنهج العلمي فيما يلي:

الفرض Hypothesis:

عندما يشعر الباحث بوجود مشكلة ما أو يحاول تفسير ظاهرة ما فإنه يختار تفسيراً لها يضعه في صيغة فرض للبحث. إن الفرض عبارة عن إقتراح لفظي يصاغ عادة كتفسير وقتي يقرر علاقة بين متغيرات تجريبية أو نظرية. فالفرض هو مجرد سؤال أو إقتراح يخضع للتجربة. والنتائج التي يستخلصها من التجربة إما أن تدعّم الفرض (أي تؤيده) أو تدحضه (أي تنفيه).

إختيار العينة Sample:

يقوم الباحث باختيار عينة (أي مجموعة من الافراد) تحمل خصائص المجتمع الذي استمدت منه والذي نود دراسته. وهذه العينة يجب ان تستوفي شروطاً خاصة حتى تحقق الغرض من التجربة وتؤدي إلى نتائج موضوعية.

التجربة Experiment:

تصمم تجربة لاختبار الفرض، وتُعد أدوات القياس اللازمة لقياس متغيرات البحث التي وردت في الفرض. ثم تجري التجربة على العينة، أي تطبيق أدوات القياس على أفرادها. وينبغي أن يكون إجراء التجربة تحت شروط مضبوطة، أي يختلف أفراد العينة في المتغيرات الواردة في الفرض فقط، ولكنهم يتساوون في جميع المتغيرات الخارجية التي قد تؤثر في أدائهم وإجاباتهم على أدوات القياس، وبالتالي تؤدي إلى تزييف النتائج وتفسيرها. ومن أمثلة هذه المتغيرات الخارجية التي يشترط تثبيتها، أي إستبعاد تأثيراتها على الأداء: العمر الزمني مثلاً، ونوع الجنس (ذكور أم إناث)، المستوى الإقتصادي والإجتماعي لأفراد العينة، المستوى التعليمي، وهكذا.

هذه الإحتياطات تتيح للباحث أو غيره من الباحثين إمكانية إعادة إجراء التجربة مع عينات أخرى تحت نفس الشروط، وذلك للتأكد من صحة النتائج التي نستخلصها من التجربة.

تحليل النتائج:

نخضع النتائج الكمية التي نحصل عليها للتحليل الإحصائي حتى نصل إلى إستنتاجات بشأن المشكلة أو الظاهرة التي درست. فإذا جاءت النتائج مؤيدة للفرض، فهذا يشير إلى ان التجربة قد حققت صحته، وبالتالي يقبل الفرض. ويحتمل، في هذه الحالة، أن يكون الفرض حقيقة علمية أو إقترب منها. أما إذا جاءت نتائج التجربة مخالفة للفرض، فإنه لا يُقبل من الباحث ويرفضه.

الإستنتاج:

إذا كان البحث، مثلاً، يحاول إيجاد العلاقة بين متغيرين، فإن الإستنتاج

قد يكون أحد الإحتمالات الثلاثة التالية:

أ) «توجد علاقة طردية بين المتغيرين».

أي يوجد إرتباط موجب بينهما. بمعنى، أنه كلما زاد المتغير الأول، يزيد أيضاً المتغير الثاني في نفس الإتجاه.

ب) «توجد علاقة عكسية بين المتغيرين».

أي يوجد إرتباط سالب بينهما. بمعنى، أنه كلما زاد المتغير الأول، نقص المتغير الثاني،أي أنه يسير في عكس إتجاه المتغير الأول.

ج) «لا توجد علاقة بين المتغيرين».

أي، لا يوجد إرتباط بينهما.

الإحتمال أو مستوى الثقة:

إن الإستنتاجات التي نستخلصها من تحليل نتائج التجربة، ما هي إلا إستنتاجات محتملة فقط، ولا يمكن تعميمها، حيث أن التجربة قد أجريت على عينة فقط من المجتمع الكلي. ولكن، بتكرار التجربة، كلما زادت إحتمالات الحصول على نفس النتائج تزداد ثقتنا فيما نصل إليه من إستنتاجات. كما أن إحتمال الخطأ يكون أقل في إيجاد حلول للمشكلات التي أجريت البحث من أجل حلها، وتكون تفسيراتنا للظواهر التي ندرسها أكثر دقة.

وهكذا، يجب على الباحث تحديد درجة الإحتمال أو مستوى الثقة فيما يصل إليه من إستنتاجات علمية.

وفيما يلي مثال توضيحي مبسط:

نفترض أن هناك من يعتقد وجود إختلافات بين الأشخاص البيض والزنوج من حيث سمات الشخصية، وأردنا أن نتحقق من صحة هذا الإعتقاد أو

خطئه، فاننا نعتبر هذا الإعتقاد مجرد فرض hypothesis والفرض هو مجرد تخمين عن علاقة أصلية أو حقيقية تتوقع صدقها بعد إجراء ملاحظات موضوعية أخرى. هذا التخمين بالطبع، يعتمد على بعض ملاحظات أولية، أو على أساس معقول، وعادة كليهما. وليكن أحد الفروض ما يلي: «إن الزنوج أكثر ميلاً للعدوان من البيض». وللتحقق من صحة هذا الفرض، على الباحث أن يبدأ بجمع المعلومات والبيانات، فيذهب إلى حيث يوجد كل من البيض والزنوج، ويدوّن في مذكرته بعد ملاحظة الأفراد إذا ما كانت لديهم السمة المحددة في الفرض.

وحتى نتأكد من أن العينة ممثلة لكل نوع، فإن الباحث عليه أن يستمر في ملاحظة الأفراد حتى يدرس مائتين من كل نوع. ثم يحسب تكرار الأشخاص الزنوج الذين حكم عليهم بأن لديهم ميول عدوانية وبالمثل يفعل مع الأشخاص البيض. بعد ذلك يقارن النسبة في كل نوع ليرى إذا كان هناك إختلافاً جوهرياً في الإتجاه المتوقع. وهكذا نحاول مقارنة العينتين بالنسبة لسمات أخرى يفترض الباحث وجود تباين فيها.

ما زلنا حتى الآن لم نقم بتجربة علمية. لإيضاح ذلك، نفترض أن الباحث بالمصادفة جمع في عينيه البيض نساء أكثر من الرجال، بينما كانت نسبة الرجال بين الزنوج أكبر من نسبة النساء. ونفترض، كما هو معروف غالباً، أن متوسط الذكور أكثر عدواناً من متوسط الإناث في المجتمع الذي ندرسه. إن ذلك يشير إلى الباحث أن الزنوج أكثر عدواناً وغطرسة من البيض.

وهكذا يبدو له محققاً الفرض. المشكلة هنا أن عامل «الفرق بين الجنسين» لم يضبط، أي لم يحفظ ثابتاً في التجربة، مما أدى إلى تزييف الإستنتاج. تجنباً لذلك، في مثل هذا البحث، ينبغي أن تتضمن العينة عدداً متساوياً من الجنسين الذكور والإناث في المجموعتين، أو أن يعالج الجنسان مستقلين. عامل «العمر

الزمني، يجب أيضاً ضبطه خشية أن يكون متوسط العمر في إحدى المجموعتين أكبر من متوسط العمر في الأخرى. إذا حدث هذا، فإن الإختلاف في النتائج قد يعطي إنطباعاً مزيفاً بأن وجود سمة الشخصية موضوع البحث ترجع إلى إختلاف النوعين - البيض والزنوج - وليس راجعاً إلى السن. كذلك، ينبغي ضبط العوامل الأخرى التي يحتمل أن يكون لها تأثير في نشأة سمات الشخصية التي حددها الباحث، وقد تشمل هذه العوامل المستوى التعليمي، المستوى الإجتماعي والإقتصادي، ومدى الخبرة المهنية، الخ.

وقبل أن نخرج باستنتاج ما، يجب أن تكون لدى الباحث مجموعتان مختلفتان بقدر الإمكان في مظهر واحد فقط، وفي أية سمات تتبع هذا الإختلاف، أي ينبغي تثبيت المتغيرات الأخرى.

تصنيف البحوث السيكولوجية

يمكن تصنيف البحوث السيكولوجية على أساس أنواع المشكلات التي يثيرها السيكولوجيون، ويسعى الباحث إلى إيجاد إجابة ما عن سؤال أو مشكلة، أو إلى إختبار صحة إجابات مقترحة، وفيما يلي تصنيف مناسب قدمه إدواردز Edwards وكرونباك Cronbach(١٩٥٢):

١. بحوث إستطلاعية.

٢. بحوث تقنية.

٣. بحوث تطبيقية.

٤. بحوث نقدية.

أولاً البحوث الإستطلاعية

يختص البحث الإستطلاعي بالمشكلة العامة تقريباً، وهي التي تتعلق بالبحث عن المتغيرات التي قد تكون لها علاقة أو ارتباط بمتغير معين. وتفيد البحوث الإستطلاعية كثيراً في المراحل الأولى من الدراسة العلمية لمشكلة معينة، حيث تكون بعض المتغيرات ـ التي قد تكون هامة بالنسبة للمشكلة ـ مجهولة نسبياً للسيكولوجي. مثال ذلك، يلجأ الباحث إلى هذا النوع من البحوث للتعرف على المتغيرات المتعلقة بالآراء التي يتخذها الناس بالنسبة لموضوع معين. هذه المتغيرات وهي عادة مهمة في البداية قد تكون المكانة الإجتماعية والإقتصادية أو المستوى التعليمي، أو الإنتماء لحزب سياسي معين، أو نوع الجنسين، أو المستوى العقلي، أو الفروق الفردية في الشخصية، الخ.

ثانياً: بحوث التقنية

يختص هذا النوع من البحوث بمشكلة الطريقة أو أسلوب التنفيذ الذي سيستخدم في إجراء الملاحظات. يجب توفير طريقة الأداء أو القياس قبل البداية في إجراء البحث حتى يتسنى للباحث عمل ملاحظات دقيقة للمتغيرات التي يدرسها. والبحث التقني يجيب مثلاً على الأسئلة التالية:

- أي الطرق أكثرها ثباتاً؟
- ما هي أبسط الطرق في الإستخدام؟
- أي الطريقتين أفضل في دراسة موضوع انتقال أثر التدريب:

التصميم الرجعي أم التصميم اللاحق؟

إلى أي مدى تعطي هذه الطرق المختلفة نتائج مقارنة؟

من أمثلة البحوث التقنية، البحوث التي تقارن بين مقاييس مختلفة للإتجاهات مثلاً.

ثالثاً: البحوث التطبيقية

تختص بمشكلات ذات طبيعة إدارية عملية. مثال ذلك، قد تواجهنا مشكلة اختيار أفضل الطرق لتحسين الإنتاج المهني، أو التحصيل الدراسي، أو أفضل الطرق في الإختيار التربوي أو العلاج النفسي، أي هذه الطرق تعطي نتائج أفضل؟ وأيها يعطي أضعف النتائج؟

وإذا تساوت الطرق المختلفة في نتائجها، فإن الإجراء الإداري الذي يمكن إتخاذه يبنى على أساس التكاليف النسبية لكل منها أو على أساس أيها أكثر بساطة.

رابعاً: البحوث النقدية

يصمم البحث النقدي لاختبار فرض منبثق من نظرية ما. فالنظرية هي نظام عام

تؤيده بيانات كثيرة، افترضت كتفسير لمجموعة من الظواهر. انها تعبير يصف العلاقات التي يعتقد أنها سائدة في بناء شامل من الحقائق - إن النظرية تقترح أن نتائج البحث ينبغي أن تكون في إتجاه معين. وبعبارة أخرى بناء على النظرية، يكون الإعتقاد بأنه لو أجرى بحث، فإنه يجب أن يعطي إجابة معينة (هي الإجابة المتوقعة من النظرية). ومن ثم يجري البحث لتحديد إذا ما كانت نتيجة البحث تتفق مع توقعات النظرية أم لا.

مثال ذلك: وضعت نظرية التحليل النفسي تصوراً عن تطور النمو النفسي الجنسي للفرد. فالنمو - من وجهة نظر التحليل النفسي - يحدث وفقاً لتطور فطري للطاقة في مراحل متعاقبة هي المراحل الفمية والشرجية والقضيبية ثم مرحلة الكمون والمرحلة التناسلية. ان هذا التطور الفطري أو الغريزي كما صوره فرويد يسير بصورة حتمية يخضع لها كل فرد. فضلاً عن ذلك، فإن هذا التطور كما تصوره فرويد أساسه بيولوجي في المقام الأول، بصرف النظر عن الظروف البيئية التي ينشأ فيها الفرد. إلا أن بحوث علماء الأنثروبولوجيا كشفت عن إختلافات شاسعة بين شخصيات الأطفال في بعض المجتمعات البدائية ونظيرهم في المجتمعات التمدينة التي بنى فرويد بها تصوراته، بل إن أطفال المجتمع الواحد قد يختلفون فيما بينهم. واليوم لم يعد مقبولاً من علماء النفس هذا التطور النفسي بجموده وحتمية.

الفصل الثاني

المنهج الإكلينيكي
ومناهج خاصة

المنهج الإكلينيكي

علم النفس الإكلينيكي[1] هو فرع من علم النفس التطبيقي يختص بالمعرفة والممارسة النفسية المستخدمة في مساعدة العميل الذي يعاني من اضطراب ما في الشخصية يبدو في سلوكه وتفكيره، حتى ينجح في تحقيق توافق أفضل واكتساب قدرة أعلى في التعبير عن ذاته. إنه يشمل التدريب والممارسة الفعلية في التشخيص والعلاج. كما أنه يهدف أيضاً إلى ازدياد المعرفة السيكولوجية.

وهو خلاف الطب النفسي[2] وهو تخصص طبي، ولكنهما من الفروع التكنولوجية في علم النفس. وينبغي التمييز بينهما وبين علم النفس المرضي[3] وهو مرادف لعلم نفس الشواذ[4] فهو فرع من علم النفس العام.

وكلمة «عيادة» تشير إلى العيادة النفسية، ونقصد بها مكاناً يضم هيئة من الإخصائيين حيث يلجأ الأشخاص طلباً لمساعدة فردية خاصة، أي من أجل التشخيص الفردي وعلاج بعض الاضطرابات النفسية والعقلية. وتتشكل هذه الهيئة من فريق من الإخصائيين النفسيين، وقد تضم أيضاً إخصائيين في الطب والخدمة الاجتماعية.

ويرد إلى العيادة النفسية أنواع كثيرة من الأفراد لهم مشكلات متنوعة

---

(١) Clinical Psychology.
(٢) Psychiatry.
(٣) Psychopathology.
(٤) Abnormal Psychology.

كاضطرابات السلوك في مجال التوافق النفسي والاجتماعي، وحالات النقص العقلي ومشكلات تعلم خاصة ومشكلات التوافق المهني، خلاف الاضطرابات النفسية والعقلية. وتستخدم بالعيادة طرق كثيرة أيضاً في تشخيص تلك الحالات وعلاجها.

والدراسة الإكلينيكية تتميز بالطرق التي تدرس الفرد ككل فريد في نوعه، أي أنها دراسة الفرد كوحدة متكاملة متميزة عن غيرها. وقد يدخل ملاحظة أساليب سلوكية معينة واستخلاص سمات شخصية خاصة، ولكن الهدف هو فهم شخصية فرد معين بالذات وتقديم المساعدة إليه. والاختبارات المعملية التي تستخدم في علم النفس لهذا الغرض تسمى اختبارات إكلينيكية، بينما طرق الملاحظة لا تستخدم أية اختبارات.

بعض الطرق المستخدمة في التشخيص تكون مقننة، كما توجد أيضاً الاختبارات السيكولوجية المقتنة، بعضها يقيس الذكاء، أو الاستعدادات والقدرات العقلية المتعددة، وبعضها يقيس سمات شخصية معينة. مثال ذلك: مقياس ستانفورد ـ بينيه Stanford-Binet للذكاء، ومقياس ترمان وميريل Terman & Merrill للذكاء، ومقياس وكسلر ـ بلفيو Wechsler Bellevue لذكاء الراشدين وذكاء الأطفال، ومقاييس مينسوتا متعددة الأوجه للشخصية MMPI.

ومن الطرق الأكلينيكية ما يقيم الشخصية برمتها، مدى تماسكها ومرونتها، ومدى فاعلية الأداء الوظيفي للعمليات العقلية. مثال ذلك: اختبار بقع الحبر لرورشاخ، واختيار تفهم الموضوع .T.A.T وغيرهما، فضلاً عن منهج التحليل النفسي وغيره.

وبناء على التشخيص يصنف الأفراد في فئات إكلينيكية، حيث تضم كل فئة الأفراد الذين يتميزون بأنماط متجانسة جداً من الأعراض المرضية. إلا أن التشخيص النفسي لا يقتصر على وضع الفرد في فئة إكلينيكية معينة بناء على

الملاحظة أو الاختبارات المعملية فحسب، وإنما ينبغي أن يصف ديناميات الشخصية للعميل، ويفسر طبيعة الاضطراب الذي يعاني فيه من صراعات نفسية وحيل دفاعية لا شعورية، قوة الأنا وضعفه، وأسلوب العميل في التوافق. وباختصار، يهدف التشخيص إلى فهم العميل والتنبؤ بإمكانيات العلاج ووضع خطة علاجية له.

والتشخيص، إذن، لا يقتصر على إجراء بعض الاختبارات النفسية مثل اختبارات الذكاء والقدرات الخاصة وعوامل الشخصية وغيرها، ثم كتابة بعض التقارير الغامضة التي تزيد الصورة الإكلينيكية للمريض غموضاً. كما أن الوصف الدقيق في التشخيص رغم أهميته ليس هو الهدف في حد ذاته، بل هو وسيلة للتنبؤ بسلوك المريض ووضع خطة علاجية فعالة.

وكل من يستعين بالعيادة النفسية تحفظ له سجلات مطولة تشمل عادة «تاريخ الحالة» التي تتضمن معلومات مرتبة عن ماضي الفرد. وتحصل العيادة على هذه الحقائق والمعلومات من الأهل والمدرسيين والإخصائيين الاجتماعيين وغيرهم ممن يعرفون الفرد. وبينما الغرض الأول من هذه المعلومات هو إيجاد طريقة ما للعلاج تساعد الفرد في تكييف نفسه بطريقة أكثر ملاءمة، فإن البيانات غالباً ما تلقي ضوءاً على المسائل العامة ذات الطبيعة النفسية. إنها ذاتها لا تجيب على المشكلات، ولكنها توحي بفروض هامة لاختبار أكثر الطرق صلاحية في البحوث التجريبية وفي التحليل الإحصائي.

وقد أفاد علماء النفس فائدة كبرى من منهج فرويد Freud في دراسة الرشدين الذين يعانون من اضطراب نفسي أو عقلي، ويطلق عليها منهج «التشخيص الفردي».

منهج التشخيص الفردي:

كان فرويد في دراسته للمرضى لا يكتفي بتشخيص أمراضهم، بل عني

عناية خاصة بدراسة تطورهم المرضي، ونموهم النفسي، وتكوين صورة واضحة المعالم عن أحداث طفولتهم. بدأ علماء نفس الطفل يسيرون على نهجه في دراسة الأطفال، فرأينا «ويتمر» مثلاً يستخدم «طريقة التشخيص» في عيادة نفسية للأطفال أسسها سنة ١٨٩٦ بجامعة بنسلفانيا. وعنيت «كلاين» إخصائية التحليل النفسي بتطوير «طريقة اللعب» في دراسة اتجاهات الأطفال المنحرفين، بقصد الكشف عن عقدهم ومشاكلهم النفسية. ذلك أن الأطفال إذ يلعبون يعكسون في ألعابهم اتجاهاتهم نحو آبائهم وإخوتهم ويسقطون على أدوات اللعب ما يحتدم في نفوسهم من صراعات وما يستبد بهم من مشاعر العدوان والذنب فضلاً عن انفعالات الخوف.

يبدو إذن أن طريقة التشخيص الفردي تستخدم على وجه الخصوص في دراسة الأطفال المضطربين نفسياً. وتتطلب هذه الطريقة إلماماً دقيقاً بتاريخ حياة الطفل، ولا بد أن يتضمن ذلك التاريخ معلومات كافية عن أطوار نموه الانفعالي، وعن ماضي علاقاته في محيط الأسرة وفي خارج ذلك المحيط، وعن الأمراض التي ألمت به والأحداث الفريدة التي تعرّض لها، وعن تطور سلوكه المرضي، واتجاهاته المنحرفة. وتستخدم في الحصول على هذه المعلومات كافة السبل، فمن مقابلة لوالدي الطفل، إلى إجراء لاختبارات نفسية، إلى أسئلة يجيب عليها الطفل نفسه، إلى ملاحظة له إذ يلعب بمختلف أدوات اللعب، وإذ يلهو مع غيره من أطفال العيادة النفسية.

وليس من شك أن هذه الطريقة من أدق الطرق في دراسة الطفل. ولا يطبقها إلا فئة من الإخصائيين النفسيين دربوا تدريباً خاصاً على إجراء الاختبارات السيكولوجية التشخيصية، وعلى تأويل نتائجها في ضوء دراسة تاريخ الحياة، وفي ضوء عملهم بالفروق الفردية بين الأطفال عموماً، وبالانحرافات النفسية المختلفة. ونظراً لطول الوقت الذي يستلزمه تطبيق هذه الطريقة فهي لا تستخدم عادة إلا في دراسة الحالات المرضية بقصد العلاج.

يمكننا الاستفادة مما يكتبه الأفراد عن طفولتهم وخبراتهم السابقة في فهمنا لسلوكهم ولذا يطلق على هذا المنهج اسم «التأمل الاسترجاعي». وذلك لأن: الشخص الذي يستخدمها يرجع بذاكرته إلى هذه الفترة أو تلك من فترات حياته الماضية ويحاول تجميع خبراته ليكون منها تاريخاً كاملاً عن حياته.

وقد استخدم «ليرد» هذه الطريقة في دراسته لمختلف الأمور التي تحفز المراهقين إلى العمل. فقد طلب من جماعة من طلبه الجامعة أن يرجعوا بذاكرتهم إلى سني الدراسة الثانوية محاولين استرجاع تأثير مختلف الحوافز التي كان يستخدمها المدرسون حينئذٍ لحثهم على الدراسة.

وحيث أن المصدر الوحيد للمعلومات في هذه الطريقة هي الذاكرة كان من المتوقع أن تنطوي المادة المتجمعة من استخدام هذه الطريقة على كثير من الأخطاء والتشويه لأحداث الماضي والإضافة لأحداث لم تقع. ومع ذلك فلسنا ننكر قيمتها العلمية فهي كفيلة بأن تلقي الضوء على بعض جوانب في حياة الطفل لا يتيسر لنا النفاذ إليها بطريقة موضوعية أخرى.

وقد استفاد علم النفس من السير الذاتية التي يكتبها أدباء عالميون لا بقصد الدراسة السيكولوجية، ولكن بقصد الإنتاج الفني، أو عرض التطور المذهبي. وتعتبر هذه السير بمثابة مصادر أو وثائق سيكولوجية رائعة تكشف لنا عن أعماق سحيقة (لا تبلغها الاختبارات السيكولوجية) من الحياة الانفعالية، وتزودنا بخبرات نادرة ما كان للبحث العادي أن يسبر غورها.

ونذكر على سبيل التمثيل اعترافات جان جاك روسو، واعترافات القديس أوغسطين، وقصة «الباب الضيق» التي يحكي فيها «أندريه جيد» تجاربه الغرامية الأولى، وكتاب «ذكريات الطفولة والشباب» التي يتتبع فيها «أرنست رينان» تطوره الفكري في طفولته وشبابه ويحلل صراعاته النفسية بصدد اتجاهاته الدينية. . .

طريقة تحليل الوثائق الشخصية

إن الأطفال كثيراً ما يعبرون عن أفكارهم ومشاعرهم عن طريق العمل الفني: الرسم مثلاً، أو الكتابة. ومن الظواهر الشائعة بين المراهقين تسجيل اليوميات، والتأملات وكتابة الشعر وغيره من فنون الأدب فضلاً عن التعبير التلقائي عن طريق مختلف الفنون التشكيلية. ونستطيع أن نعتبر هذه المنتجات التلقائية بمثابة وثائق سيكولوجية تطلعنا على جوانب كثيرة في نفوس الأطفال والمراهقين: كاتجاهاتهم الاجتماعية واستجاباتهم للناس من حولهم، مدى إدراكهم للواقع المادي والاجتماعي، وصراعاتهم النفسية، وأفكارهم عن أنفسهم وآمالهم. ونستطيع أن نستمد من هذه الوثائق معلومات عن إهتمامات الفرد ومستواه الفكري. وإذا توفر لنا قدر وفير من هذه المعلومات التي تمثل مختلف مراحل الحياة استطعنا في غير عناء أن نتتبع تطور الفرد في كثير من مظاهر النشاط النفسي.

وإن الوثائق الشخصية تفضل الكتابات الاسترجاعية التي أشرنا إلينا منذ قليل من حيث إنها تعبير تلقائي مباشر، في حين أن الكتابات الاسترجاعية تعكس فترة من الزمن خلت. ومن ثمة الوثائق تعكس دينامية الحياة، وتسجل لحظات من التطور لا تلم بها الذاكرة إلماماً كافياً. وللوثائق قيمة أخرى هي كونها تصور فضلاً عن حالة الفرد في مرحلة من مراحل حياته الماضية، حالة المجتمع وكما تكتنفه من أوضاع حضارية في مرحلة سابقة من مراحل التاريخ.

ويمكن لنا لو اتبعنا قواعد معينة في تحليل الوثائق الشخصية أن نخرج

منها بأحكام موضوعية، وتقديرات كمية لا كيفية فحسب لهذه السمة أو تلك من سمات شخصية صاحب الوثائق أو لهذه النزعة أو تلك من نزعاته، أو لهذه القدرة أو تلك من قدراته العقلية. لنفرض مثلاً أن الوثيقة التي نحن بصددها عبارة عن مجموعة من التأملات الفلسفية والدينية سجلها أحد المراهقين. نستطيع تقدير مستواه الذهني بالاستناد إلى الأمور الآتية في تأملاته:

أولاً : **مستواه اللغوي**: فنحصر محصولة من المفردات ونقارن هذا المحصول بمحصول مجموع المراهقين في سنه، ونقدر قدرته على شرح أفكاره والتعبير عن مشاعره وسلامة عبارته، الخ...

ثانياً : **سلامة تفكيره**: فنحصر عدد مرات وقوعه في التناقض، وقدرته على التعميم غير المخل، وقدرته على التفكير المجرد، وقدرته على نقد غيره ونقد تفكيره الشخصي وعمق تحليلاته الذاتية، الخ...

ونستطيع كذلك تقدير اتزانه الإنفعالي بالاستناد إلى الشواهد الآتية:

أولاً : مدى تحرره من المبالغة والإنفعالية في أحكامه على الأمور والأشخاص.

ثانياً : مدى ثبوت حالته الإنفعالية العامة.

ثالثاً : شدة استجاباته الإنفعالية للأحداث الخارجية، وإلى أي حد تتناسب هذه الاستجابات في شدتها مع شدة المواقف التي سببتها.

رابعاً : مدى اتزان علاقاته الاجتماعية سواء في مجال الأسرة، أو المدرسة أو المجتمع الكبير، وسواء مع المرأة أو الرجل.

خامساً : إلى أي حد يتناسب مستوى طموحه مع إمكانياته.

ونستطيع أن نتأكد من صحة الأحكام التي نخرج بها من تحليلنا لتأملات المراهق بأن نقارنها بالأحكام التي نخرج بها من وثائق أخرى إن وجدت ـ كرسومة أو مجموعة مختاراته من القراءات.

وقد أفدنا فائدة كبيرة من الوثائق الشخصية في دراستنا للمراهقين المصريين ونبهنا مراراً إلى خطورة هذه الوثائق كمصدر من أهم مصادر البحث السيكولوجي ولعل طلاب الدراسات العليا يستجيبون لهذا التنبيه، فيخوضون مجالاً من أخصب مجالات البحث العلمي.

وقد ابتكر «دولارد» مع «ماورير» طريقة موضوعية لقياس التوتر الإنفعالي في الوثائق المكتوبة كما اهتم غير قليل من علماء النفس بتحليل الخط إلى خصائصه الأساسية وحساب ارتباطات هذه الخصائص بهذه السمة أو تلك من سمات الشخصية. وذلك على اعتبار أن الخط تعبير تلقائي يعكس شخصية الكاتب.

المنهـج التتبعــي

ويستخدم هذا المنهج في دراسة النمو النفسي، وهو عبارة عن تتبع مجموعة من الأطفال وفحصهم بمختلف الوسائل القياسية من فترة إلى أخرى قد تكون كل يوم، أو كل شهر، أو كل عام. وتلك طريقة تتطلب وقتاً طويلاً. فإنه لا يكفي أن نعرف ما عليه، بل أيضاً كيف أصبحوا كذلك مسجلين التغيرات التي تحدث لهم. أي أننا ندرس المراحل التي يجتازها الفرد في نموه النفسي، أي تتبع الظاهرة النفسية، نشأتها وترقيها في الفرد أو النوع، ولذلك يطلق على هذه الطرق أيضاً الطرق النشوئية.

طرق الاختبارات ذات أهمية في هذا النوع من الدراسة. إن نمو أو انحدار القدرات يمكن تتبعها بواسطة الاختبارات السيكولوجية. الملاحظة المباشرة تعتبر اتجاهاً آخر سواء كان يصحبها أو لا يصحبها ضبط تجريبي. في مدرسة الحضانة مثلاً حيث يذهب الأطفال من سنتين إلى خمس سنوات، ينبغي أن يوجد السيكولوجي يومياً، في يده ساعة الإيقاف (الكرونومتر) ومذكرة يدون فيها الملاحظات عن هذا الطفل أو ذاك أحياناً أخرى، يستخدم

شاشة بصرية من جانب تفصل الطفل عن الملاحظ حتى يستطيع مشاهدته دون أن يفطن لذلك. من المشكلات الخاصة التي تدرس بهذه الطرق، نمو مشاركة الطفل في السلوك الاجتماعي، الاعتماد على النفس، واستجابات الخوف أو الغضب. النتيجة هي تكوين صورة متحركة عن نمو الطفل وسلوكه. وتحفظ أحياناً سجلات الصور المتحركة المأخوذة بآلات تصوير فائقة السرعة تمكن السيكولوجي من تحليل سرعة التحرك في السلوك في نماذجه التكوينية. ويستفاد عادة من الطرق التجريبية والإحصائية في الدراسات التتبعية[1].

وحيث إن هذه الطريقة تضع مستويات النمو بناء على تتبع نمو مجموعة بعينها من الأطفال، كان هناك ما يبرر اعتبار نتائجها أدق في تمثيل مختلف مستويات العمر من نتائج دراسة مجموعات مختلفة من الأطفال، كل منها يمثل مرحلة معينة من مراحل العمر. وحيث إن الدراسات المبدئية التي طبقت فيها هذه الطريقة قد أثبتت أن مسار النمو يكاد يكون واحداً بالنسبة لمجموع الأطفال الأسوياء، لم يكن ثمة داع لاستخدام عدد كبير من الأطفال. وتلك ميزة اقتصادية تنفرد بها هذه الطريقة دون الأخرى. ولكن في مقابل هذه الميزة يوجد عيب خطير هو صعوبة الحصول على نفس الأطفال لإعادة فحصهم عاماً بعد آخر.

وقد استخدم «ترمان» هذه الطريقة ليتتبع التغيرات التي تطرأ على ذكاء الطفل عاماً بعد عام وفي دراسة للأطفال الموهوبين (أو العباقرة من حيث مستوى ذكائهم). درس حالة ألف طفل وطفلة من ذوي الذكاء العبقري، متتبعاً نموهم الجسمي والعقلي والاجتماعي من مرحلة رياض الأطفال حتى مرحلة الدراسة العليا. بل إنه تتبع بعض الحالات في الحياة العملية بعد الإنتهاء من الدراسة. ومن الدراسات التتبعية المشهورة كذلك دراسة «جيزيل»

---

(١) حلمي المليجي، «علم النفس المعاصر»، بيروت: دار النهضة العربية.

في العيادة النفسية بجامعة بيل. فقد تتبع بالفحص شهراً بشهر مائة رضيع واستطاع الوصول إلى «مستويات نمو» للسلوك في مختلف الأعمار. مثال ذلك، أنه وجد أن عملية إمساك الطفل بقطعة صغيرة من السكر تمر بمراحل تتعاقب لدى معظم الأطفال في نفس السن وبنفس الترتيب مما يدل على أن النشاط الحركي يتطور طبقاً لنموذج واحد مطرد.

المنهج الذاتي

إن أقدم مناهج علم النفس وأقلها اعتماداً على العلم هو المنهج الذاتي الذي يقوم على التأمل الباطني أو الملاحظة الداخلية. إنه يختلف عن الملاحظة الخارجية التي تقوم على الموضوعية كما يحدث في العلوم الطبيعية والاجتماعية لأنها تدرس ظواهر خارجية عن الفرد. أما في علم النفس، فإن الحالات الشعورية داخلية لا مادية، يختبرها الفرد بنفسه ويحس بها إحساساً مباشراً. فإذا أراد الفرد أن يدرس ما يجول بذهنه ويلاحظ ما يشعر به، فإنه يلجأ إلى الملاحظة الداخلية حتى ينعكس الشعور على نفسه ويصبح إحساساً بالإحساس. وهذا ما نطلق عليه التأمل الباطني أو الاستبطان.

وينشأ الشعور حينما يجذب انتباه الفرد موقف خارجي أو ظاهرة ما كأصوات الرعد مثلاً، أو حدوث البرق، مما يثير في الفرد إحساسات وخواطر معينة وذكريات ومشاعر خاصة. فإذا وجه الفرد جهده لدراسة خصائص تلك الظواهر الخارجية وأسبابها فإنه يبحث في علم الطبيعة، رغم أنها كانت مصدراً خارجياً لمحتويات الشعور. بينما إذا انصب اهتمامه إلى ملاحظة المصدر الداخلي لمحتويات الشعور مثل عملية الإدراك نفسها وما يصحبها من مشاعر وخواطر، وتناولها بالتحليل والوصف فإنه يقوم بدراسة سيكولوجية. أي أن التأمل الباطني ليس مجرد الشعور بالحالة الذهنية، بل أيضاً تحليلها ووصفها.

وعيوب هذا المنهج كثيرة، منها أن دقة التحليل تعتمد على قدرة الفرد

في التحليل والاستدلال والوصف، ومن الطبيعي أن الأفراد يختلفون في هذه القدرة. أي أن التأمل الباطني ذات صبغة فردية، وبالتالي فإنه لا ينبغي تعميم ما هو فردي، كما أنه من المعروف جيداً وجود تضاد بين الإنفعال والتصور الذهني، ومعنى ذلك أن الشخص المنفعل لا يمكنه دراسة حالته النفسية، وأن ما يتصوره في حالة الإنفعال الحاد يكون مشوهاً وخاطئاً، وحتى إذا حاول الفرد أن يهدأ حتى يستطيع وصف حالة الإنفعال وشدته كالخوف أو الغضب أو الحزن، الخ.

والواقع أن عملية التأمل الباطني تقوم على تذكر الماضي المباشر القريب، إلا أن عملية التذكر ليست إعادة صادقة للماضي بل هي تنظيم الماضي بشكل جديد يختلف عن الشكل الأصلي. وبالتأمل الباطني، كذلك، يفشل المرء في دراسة فترة الانتقال من حالة الصحو إلى حالة النوم، لأن حصر الانتباه اللازم للملاحظة الداخلية يزيل النعاس ويعيد الشخص إلى حالة الصحو مرة أخرى، أي أن الإنسان لا يستطيع أن ينقسم إلى فاحص ومفحوص في نفس الوقت. وفضلاً عن نواحي القصور السابقة، فإن الموضوعات التي يمكن دراستها بالاستبطان محدودة وبالتالي تحد من النتائج التي نصل إليها.

واستخدام مجرد التأمل في حل المشكلات هي طريقة من لا رغبة له في جمع الحقائق بانتظام، ومن يبالغ في إيمانه بقدرته الاستدلالية في حل جميع المشكلات وإجابة كل الأسئلة. ولا ريب أن الفرد الذي ينقصه التفكير العلمي إما أن ينغمس في اتجاه عقائدي نتيجة البراعة الظاهرة للمجادلة، وإما أن يجادل مؤكداً العكس، مع وجود الاحتمال بأن يقدم أمثلة من الناس الذين يعرفهم على أنهم شواذ للقواعد التي وضعها.

علماء النفس هذه الأيام، على أية حال، لا يرفضون طريقة التأمل كلية، بل يستخدمونها في حالات معينة. مثال ذلك، حينما يستعدون لأداء ملاحظات جديدة، أو عند تنظيم تفسيراتهم للنتائج التي يحصلون عليها.

طريقة الملاحظة المضبوطة

هذه الطريقة عبارة عن ملاحظة الطفل أو الفرد ملاحظة مقصودة مدبرة وفي ظروف بيئية يعدها الباحث إعداداً دقيقاً بحيث يضمن تماثل المواقف التي تكتنف الأطفال المدروسين. إن الباحث ـ إذ يطبق هذه الطريقة ـ يعرف سلفاً نوع النشاط الذي يبغي دراسته ويتوقع حدوث ذلك النشاط نتيجة مؤثرات معينة ينطوي عليها موقف الملاحظة. وهذه الطريقة تطوير لطريقة تسجيل حياة الطفل، فهي أكثر ضبطاً أو دقة منها، كما أنها تتيح لنا أن ندرس سلوك أكثر من طفل في الوقت نفسه وهي تمتاز كذلك عن طريقة تسجيل سلوك الطفل كما يصدر تلقائياً في حياته اليومية في كونها تضمن تحكمنا في الظروف البيئية.

ومن الوسائل التي تستخدم لضبط ملاحظاتنا إعداد قائمة بعناصر السلوك التي يراد ملاحظتها. وإليك مثالاً من قائمة أعدها أحد الباحثين لطفل عمره ٧٢ شهراً. وهذه القائمة تمثل المستوى العام للأطفال الذين في هذا العمر.

السلوك الحركي.

السلوك التكيفي.

السلوك اللغوي.

السلوك الشخصي ـ الاجتماعي.

هذه القائمة من مختلف أنواع السلوك تستخدم في تقدير مستوى النمو الذي حصله الأطفال.

وتصبح هذه الطريقة أكثر موضوعية لو أننا لم نقتصر على تسجيل ملاحظاتنا لهذا السلوك أو ذاك، وتجاوزنا ذلك إلى تقديريه تقديراً كمياً.

لنفرض أننا نريد دراسة مدى اعتماد الأطفال على أنفسهم، وأننا نريد أن نخلع الدقة العلمية على أحكامنا، فإننا نستطيع أن نضع سؤالاً ونعد سلفاً ست إجابات عليه، كل إجابة منها تمثل درجة من درجات الاعتماد على الغير.

هل يستعين الطفل بغيره عن، تحقيق طلباته؟

يبدي قدرة بارعة على قيادة أقرانه.

يقود أقرانه أحياناً في الأمور الهامة.

يقود أحياناً في الأمور الصغيرة.

يدفع غيره يقود.

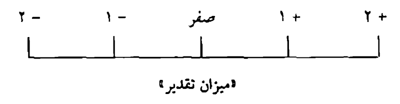
يبدو عاجزاً عن قيادة غيره.

لا يبدي أي سلوك يدل على تحمل التبعة.

يلاحظ الباحث كل طفل فيما يتعلق بسلوكه مع غيره من الأطفال أو الكبار ثم يضع علامة أمام الإجابة التي تنطبق أكثر ما يمكن على سلوك الطفل. وبتعبير آخر يتخير من الأحكام الستة أكثرها دقة في وصف سلوك الطفل. وحيث إن الأحكام الستة تتدرج من القدرة على القيادة إلى العجز عن تحمل مسؤولياتها، فإن الباحث يستطيع أن يترجم كل حكم منها إلى تقدير عددي. فيأخذ الطفل الذي ينطبق عليه الحكم الأول ٥، والذي ينطبق عليه الحكم الثاني يعطي ٤، وتأخذ الدرجة في التناقص حتى نبلغ الحكم السادس الذي لا يستحق عليه الطفل أكثر من صفر في سمة الاعتماد على النفس. ويمكننا زيادة في الدقة أن نطلب من أكثر من باحث واحد أن يرى الأطفال المدروسين، وبذلك نتضمن أكثر من تقدير واحد لكل طفل، وتكون متوسط تقديرات الباحثين أكثر دقة في وصف سلوك الأطفال من تقدير باحث واحد على حدة.

ويمكننا أن نوضح للباحث خطوات التقدير العادي لهذه السمة أو تلك من سمات شخصية الطفل على نحو محسوس، فنعد له رسماً بيانياً أشبه ما يكون بفكرة الترمومتر أو المسطرة، وما على الباحث في هذه الحالة إلا أن يضع علامة على موضع الطفل من مقياس السمة المدروسة. ويمكن على نحو ما فعلنا في المثال السابق أن نترجم ذلك الموضع إلى رقم. وإليك مثالاً عن مقياس بياني لاتجاهات الأطفال نحو غيرهم من الناس.

اتجاه الطفل نحو غيره من الناس.



«ميزان تقدير»

وقد تقدمت طرق الملاحظة المضبوطة حتى أصبح الباحثون اليوم يستخدمون ما يعرف «بحجرة العزل» التي صممت لدراسة صغار الأطفال بجامعة أوهايو بأمريكا. ويمكن للباحث بفضل معدات هذه الحجرة أن يتحكم في درجة الحرارة، ودرجة الرطوبة وشدة الضوء وقوة الصوت وبذلك تتاح ملاحظة سلوك الأطفال تحت كافة الظروف البيئية.

واستخدام الشاشة البصرية التي تسمح بالرؤية من جانب واحد فيتمكن الباحث من ملاحظة الطفل المفحوص، بينما الطفل لا يرى الباحث.

ولا بد أن نقرر حقيقة تاريخية ألا وهي أن أول استخدام لطريقة الملاحظة المضبوطة حدث في ألمانيا في دراسة ارجاع الوليد لمختلف المنبهات الحسية. ثم ما لبثت التعديلات أن طرأت عليها مما زاد في قيمتها العلمية وخصوصاً منذ استخدمها وطسون لأول مرة في أمريكا (سنة ١٩٢٥ بجامعة «جون هوبكنز» في تجاربه على انفعالات الوليد.

وأدخل «جيزيل» آلة التصوير السينمائي في تسجيل سلوك الأطفال (سنة ١٩٢٦) وبذلك أتاح لنا ملاحظة دقائق تعجز العين المجردة عن الإلمام بها مهما كانت دقة الباحث في الملاحظة ومهما كان عدد الباحثين المستخدمين في الدراسة. إن عين آلة التصوير السينمائي تفوق كل العيون إذ تزودنا في وقت قصير بمادة ما أخصبها عن سلوك الأطفال، ومعلومات ما أوفرها عن الأطوار التي يمر بها ذلك السلوك. وقد استخدم «جيزيل» طريقة ملاحظة سلوك الطفل وتسجيله بواسطة الكاميرا لمدة ٢٤ ساعة كاملة، وكانت الكاميرا بعيدة عن أعين الأطفال في مقصورة خاصة بينها وبين حجرة الأطفال حاجز زجاجي عازل من ناحية الأطفال، فيستطيع الدارسون رؤيتهم وسماعهم دون أن يستطيع الأطفال رؤيتهم أو التنبه لوجودهم. وبهذا الإجراء ضمن جيزيل أن يكون سلوك الأطفال تلقائياً. ويشترك مع المصورين فريق من الإخصائيين يعملون سوياً مستعينين بالاختزال حتى لا تفوتهم صغيرة أو كبيرة وتجنباً لتأثير العوامل الذاتية في نتائج البحث.

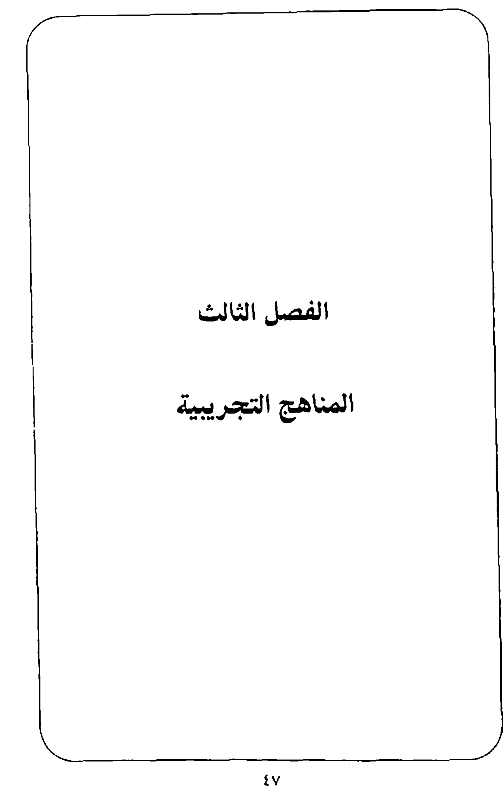
ومع ما بلغته طريقة الملاحظة من دقة، فلم تكن بمنجاة من النقد، فقد أخذ عليها مثلاً كونها تضع الطفل في ظروف بيئية غير طبيعية بالنسبة إليه. وقد حاولت بعض الجامعات تفادي هذا العيب في معامل علم النفس بها، فأحالت معامل الأطفال إلى حجرات أقرب ما تكون في أثاثها ومعداتها وجوهاً من حجرات البيوت. وقد برهن «جيزيل» على إمكان توفير جو البيت في معمل ملاحظة الأطفال الذي أنشأه في جامعة «ييل» بأمريكا حتى يكاد الطفل لا يحس باختلافه عن جو البيت.

خـــاتمـــة:

هناك فرق بين الطرق العلمية وغير العلمية في اكتشاف الحقائق النفسية. نحن لا يمكننا الاعتماد على التأمل البحت أو على الملاحظات اليومية العرضية لسلوك الإنسان والحيوان في الحصول على حقائق الحياة العقلية. أكثر الطرق ثباتاً في اكتشاف مثل هذه الحقائق هي الطرق التجريبية، حيث تكرر الملاحظات مرات ومرات تحت شروط مضبوطة. وحينما لا نستطيع عمل تجارب نلجأ إلى الحقائق المستمدة من الجمع المنظم للبيانات، مثل الممارسة الإكلينيكية. وتساعدنا الطرق الإحصائية في تقرير معنى البيانات وما تريد أن تدلل عليه أو ما فشلت في برهنته.

* * *





الفصل الثالث

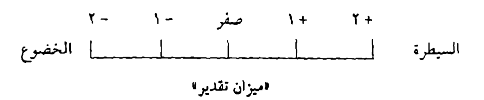
المناهج التجريبية



المناهج التجريبية

منهج المجموعة الضابطة

قد يهتم السيكولوجي بمعرفة أثر نوع معين من العلاج في نمو سمة السيطرة لدى طفل شديد الخضوع. قد يختار الباحث مجموعتين من الأطفال أعمارهم متماثلة كلاهما لهما نفس الدرجة المتوسطة في ميزان تقدير السمة المزدوجة «السيطرة ـ الخضوع». ثم نعطي مجموعة واحدة فقط تدريباً خاصاً، بينما تبقى الأخرى كما هي دون تدريب. وتسمى المجموعة الأولى «مجموعة تجريبية»، بينما تسمى المجموعة الثانية «مجموعة ضابطة». ويكرر إجراء اختبارات سمة «السيطرة ـ الخضوع» من وقت لآخر على المجموعتين، ثم تقارن المجموعتان. إذا وجدت أي فروق هامة بعد ذلك، فإنها تنسب حينئذٍ إلى التدريب الخاص أو نوع العلاج.



«ميزان تقدير»

قد طبق منهج المجموعة الضابطة في البحوث التجريبية لدراسة الكثير من المشكلات الهامة في المجالات التطبيقية المتعددة: مثل ذلك في علم النفس التربوي كتقييم عملية التعلم أو اختيار أفضل الطرق في التدريس،

الخ. وفي علم النفس المهني كتقييم مراكز التدريب المهني، أو الكفاية الإنتاجية وغيرهما.

وفيما يلي نقدم أمثلة لاستخدامات منهج المجموعة الضابطة في دراسة مشكلة انتقال أثر التدريب.

نظرية انتقال أثر التدريب

إن اختيار العامل أو توجيهه إلى المهن التي تناسبه لا يعني أنه يستطيع الأداء الآن بمهارة، بل يملك الاستعدادات الكامنة التي تحتاج إلى تدريب وتعليم كما يحدث في مراكز التدريب ـ حتى يتسنى لهذه الاستعدادات أن تتحول إلى قدرات على الأداء الفعلي بسرعة وسهولة واتقان، ومن ثم يمكنه أن يمارس مهنته بنجاح في المؤسسة. ولكي نضمن أن الخبرات التي مر بها العامل في مركز التدريب سوف تؤدي في النهاية إلى التغيرات المرغوب فيها في أدائه وسلوكه بما يؤدي إلى كفاءته مستقبلاً في موقعه الفعلي بالمصنع، ينبغي أن نقيّم عملية التعليم أو التدريب في المركز، حتى نتأكد أن هذا التدريب قد انتقل أثره إلى العامل، وأنه اكتسب المهارة المطلوبة في العمل الذي يمارسه مستقبلاً.

إن معيار نجاح مركز التدريب يقوم أساساً على تقييم عملية التعليم، أي يقوم على الآثار التي انتقلت إلى الدارس (العامل) خلال نشاطه التعليمي بالمركز. وبعبارة أخرى يقوم على مدى ما تحقق لديه من زيادة في المهارة والكفاءة في العمل والقدرة على التكيف لمواقف الحياة. وبذلك أصبحت مشكلة انتقال أثر التدريب هي المركز الذي تدور حوله جهود الإخصائيين منذ قديم الزمان حتى عصرنا الحالي الذي ظهرت فيه المدارس السيكولوچية المتعددة وخاصة علم النفس التجريبي. وانحصر اهتمام الباحثين في مشكلة انتقال أثر التدريب في النظر إلى المشكلة الآتية.

إذا مرّ فرد ما بخبرة شخصية في موقف معين (أ)، فإلى أحد سيؤثر ذلك في مواجهته للموقف ب، جـ، د. . . الخ، سواء وجد ذلك التأثير حقيقة أم لم يوجد؟ وإن وجد فهل هو تأثير مساعد أم معطل؟.

سبق القول بأن الهدف من مراكز التدريب هو إنتاج تغيرات مرغوب فيها في سلوك الأفراد يتبين أثرها في المواقف الجديدة التي يواجهها المتعلم.

هل اكتسب طريقة تفكير خاصة تسهل له حل ما يصادفه في مشاكل مستقبلاً في موقع العمل الفعلي وفي حياته؟ وإلى أي مدى يستطيع العامل تذكر الخبرات التي يمارسها في مركز التدريب حتى يستفيد منها في المواقف الجديدة.

لا شك أن هذه المواقف تحتوي على عناصر جديدة تتفاعل مع عناصر سابقة مكررة ويتألف منها جميعاً موقفاً كلياً جديداً.

والفرد علاوة على عملية التذكر في حاجة إلى عملية إنتقاء من رصيده من الخبرات السابقة، فينتقي منها العناصر أو الاستجابات المناسبة لمواجهة المواقف الجديدة. فإذا حدث أن كان للتدريب أثر في تيسير الحصول على خبرات جديدة خلال هذا التفاعل، فإنه يطلق على ذلك «انتقال أثر التدريب». وينطبق هذا على وظيفة المدرسة في تربية التلاميذ. فالمدرسة تستمد قيمتها بما تحققه في شخصيات التلاميذ من تغيرات وآثار وتكفل لهم القدرة على التكيف في مواقف الحياة.

طبيعة انتقال أثر التدريب

معنى انتقال أثر التدريب «هو كسب أو خسارة في أداء عمل ما نتيجة للتعلم أو التدريب على أداء عمل آخر».

هذا التعريف يحتاج إلى تحديد المقصود بكلمة «عمل».

العمــل:

هو أي نشاط يؤدي تحت مجموعة معينة من الظروف. وإذا تغيرت الظروف التي يؤدي تحتها هذا العمل فإن هذا العمل أيضاً يتغير.

وبذلك فإن تعلم القراءة والكتابة في المدرسة يكون عملاً واحد، بينما القراءة والكتابة خارج المدرسة يكون عملاً آخر. فالظروف المحيطة بهذا النشاط وهو القراءة والكتابة قد تغيرت.

والانتقال قد يكون موجباً أو سالباً، فيكون الانتقال موجباً حينما يسهل عمل ما أداء عمل آخر، ويكون سالباً حينما يتداخل عمل في أداء عمل آخر مما يؤدي إلى التشويش أو التعطل.

طرق البحث التجريبي:

وكان أول ما بحث مشكلة انتقال أثر التدريب بحثاً تجريبياً، وهو وليم چيمس سنة ١٨٩٠ وكان ذلك على تدريب الذاكرة. وقد لفتت نتائجه أنظار علماء النفس، فكثرت البحوث والتجارب على طرق علمية أكثر دقة من تجارب چيمس.

وتوجد طريقتان للبحث التجريبي في هذا الموضوع هما:

أولاً : طريقة التصميم الرجعي.
ثانياً : طريقة التصميم اللاحق.

أولاً: طريقة التصميم الرجعي:

يختار الباحث في هذه الطريقة مجموعتين هما:

(أ) مجموعة انتقال أثر التدريب.
(ب) مجموعة ضابطة.

ويشترط في اختيار المجموعتين أن تكون متفقتين بقدر الإمكان في:

١ ـ المستوى التعليمي.
٢ ـ القدرات والاستعدادات.
٣ ـ المستوى الاقتصادي والاجتماعي.

فإذا فرضنا أن الغرض من التجربة، هو معرفة أثر التدريب على (ص) ولتكن (دراسة اللغة اللاتينية) على (س) ولتكن (دراسة اللغة الإنجليزية) فإن التصميم الرجعي يكون كالآتي:

مجموعة انتقال أثر التدريب:

اختبار (س)... تدريب على (ص)... إعادة اختبار في (س).

مجموعة ضابطة:

اختبار في (س) .... إعادة اختبار في (س).

ويكون انتقال أثر التدريب موجباً إذا نالت مجموعة انتقال أثر التدريب قسطاً من التحسن أكثر من المجموعة الضابطة عند إعادة الاختبار في المادة (س). وفي هذه الحالة يكون أثر التدريب على المادة (ص) قد انتقل إلى المادة (س). وبعبارة أخرى حدث تأثير رجعي، وهو في هذه الحالة «تسهيل رجعي».

أما إذا انخفض مستوى مجموعة انتقال أثر التدريب عن المجموعة الضابطة عند إعادة الاختبار في المادة (س)، فإن انتقال أثر التدريب يكون سالباً. وبعبارة أخرى، حدث تأثير رجعي سالب أي تعطيل أو «كف رجعي».

هذا مع ملاحظة ما يلي:

١ ـ يجب أن يكون تدريب المجموعتين على العمل (س) بنفس الدرجة.
٢ ـ قياس النتيجة النهائية للمجموعتين يجب أن يكون تحت نفس الشروط.
٣ ـ الاختلاف الوحيد بين المجموعين هو في وجود النشاط أو عدمه أثناء الفترة المتوسطة بين الاختبارين.

وقد أجريت هذه التجربة بالفعل على طلبة السنة الأولى من إحدى المدارس الثانوية في الولايات المتحدة، فوجد أن تعلم اللغة اللاتينية لم يؤد إلى التحسن في تعليم اللغة الإنجليزية بالمرة، وأنه أدى فقط إلى تحسين بعض الكلمات الإنجليزية ذات الأصل اللاتيني.

واستخدم أيضاً هذا التصميم في اختبارات التذكر والنسيان كثيراً. فنظرية انتقال أثر التدريب تقابل تماماً النظرية التي تفسر «النسيان الناتج بالتجريب».

وفي الواقع إن موضوع انتقال أثر التدريب وموضوع النسيان عبارة عن مظهرين مختلفين لمشكلة واحدة.

ثانياً: طريقة التصميم اللاحق:

ويختار الباحث في هذه الطريقة أيضاً مجموعتين كالسابقتين:

(أ) مجموعة انتقال أثر التدريب:

تدريب على (س) . . . . تدريب على (ص)

(ب) مجموعة ظابطة:

. . . . تدريب على (ص)

ويبدأ الباحث بتدريب المجموعة الأولى ـ دون أي اختبار سابق ـ على نوع ما من النشاط وليكن (س) ويترك المجموعة الثانية بدون تدريب.

* ثم تدريب المجموعتان على نوع آخر من النشاط وليكن (ص).
* يسجل الباحث مدى التقدم في المجموعتين وأثر الدراسة السابقة على اللاحقة.

يكون انتقال أثر التدريب موجباً إذا سجلت مجموعة إنتقال أثر التدريب (أي المجموعة التجريبية) تقدماً أكثر من المجموعة الضابطة في التدريب على

(ص). وبعبارة أخرى، حدث «تسهيل لاحق». وإذا حدث العكس، أي أن المجموعة الضابطة سجلت تقدماً أكثر، معنى ذلك، أن انتقال أثر التدريب يكون سالباً، أي حدث «تعطل لاحق».

عند حساب انتقال أثر التدريب، إذا كانت درجة مجموعة الانتقال. . . تساوي درجة المجموعة الضابطة. فإن انتقال أثر التدريب يساوي صفراً.

وقد استخدمت طريقة «التصميم اللاحق» في التجارب أكثر من طريقة «التصميم الرجعي» وربما يكون ذلك لأنها لا تحتاج إلى الوقت والمجهود الذي تحتاجه طريقة التصميم الرجعي والتي تحتاج إلى دقة أكثر في ضبط ظروف التجربة.

العوامل التي تحدد انتقال أثر التدريب

حينما يحدث في أي موقف انتقال لأثر التدريب فإن العامل الرئيسي الذي يحدد نوع الانتقال سواء كان موجباً أو سالباً هو طبيعة المادة المتعلقة أو المراد التدريب عليها. وأهم مظاهر هذه المادة هو درجة التشابه فيها. ويعتمد هذا التشابه على العلاقات الموجودة بين العملين الذين تشملهما تجربة انتقال أثر التدريب.

ونذكر مثالين لتوضيح معنى التشابه.

مثال (١):

إذا تعلم التلميذ القراءة والكتابة في المدرسة ثم أمكنه استخدام هذه القدرة في ظروف أخرى فإنه سوف يعطينا تفسيراً تقريبياً لما يقصد بالتشابه. فالاستجابات (القدرة على القراءة والكتابة) متشابهة في الموقفين، أما المثيرات فهي مختلفة ومتماثلة في نفس الوقت، فهي متماثلة في أنه يوجد في الحالتين مجموعة من الكلمات تقرأ أو تكتب، وكذلك توجد مواد الكتابة

الطبيعية. أما الاختلافات الرئيسية بين المثيرات المرتبطة بهذا العمل، فتوجد من الاستثارات العرضية الآتية من المدرسة أو المنزل الخ.

مثال (٢):

هذا المثال البسيط سوف يفسر أيضاً معنى التشابه في الاستجابات، فيقول لقد تعلمت قيادة سيارة كان معدل سرعتها (الفتيس) مثبتاً في أرض السيارة على يمين السائق. ولكن بعد أن تعلمت قيادة السيارة اشتريت سيارة أخرى فيها معدل السرعة مثبتاً في عجلة القيادة. إلى هذا، ما زالت العلاقات الرئيسية لمعدل السرعة باقية، ولكن اتجاه ومدى الحركات أصبح مختلفاً وبذلك فإن الاستجابات في هذ الحالة كانت متشابهة مع بعض الاختلافات البسيطة، كذلك كانت المثيرات أيضاً رغم الاختلاف البسيط بين الموقفين.

ونلاحظ في هذين المثالين أنه حدث فيهما انتقال موجب لأثر التدريب.

دراسات اسجود في انتقال أثر التدريب

لكي نفهم دور التشابه في انتقال أثر التدريب نرى أنه من الضروري أن نشير إلى دراسات أسجود وخاصة ما سماه «بالسطح الرجعي» أو «سطح التأثير الرجعي». وهو رسم تخطيطي (بياني) يلخص المؤثرات الممكنة «لدرجة التشابه» في الاستجابات المطلوبة لهذين العملين.

فيؤكد «اسجود» مبدأ التشابه.

وخرج من دراساته عن العلاقة بين مبدأ التشابه وانتقال أثر التدريب بما يأتي:

أولاً : يحدث الانتقال المؤجل إذا تشابهت المثيرات أو الاستجابات ويكون الانتقال أسرع ما يمكن إذا حدث التشابه في المثيرات والاستجابات.

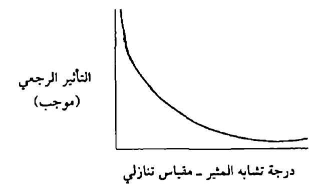
ثانياً : يحدث الانتقال السالب لأثر التدريب إذا كانت الاستجابات مختلفة ويكون الانتقال السالب في أقصى درجة إذا اختلفت المثيرات والاستجابات.

ثالثاً : عندما تتشابه المثيرات وتختلف الاستجابات نحصل دائماً على «كف رجعي».

وفي الفترة (١٩٤٨ ـ ١٩٤٩) وضع «اسجود» رسماً بيانياً يفسر تأثير التشابه على الانتقال الرجعي عندما نعتبر أن كلاً من المثيرات والاستجابات منفصلة عن بعضها. وتحليل أسجود يمتاز بأنه يستطيع أن يبين بدقة تامة الشروط التي نتوقع منها حدوث تأثيرات كف (أي تعطيل) وتحت أي شروط يمكننا أن نتوقع تأثيرات تسهيل الانتقال.

وسنذكر تحليل أسجود في ثلاث مراحل:

أولاً: عندما تختلف المثيرات مع ثبوت الاستجابات:



شكل (١) التسهيل الرجعي عندما تتشابه الاستجابات

إذا ثبتنا الاستجابات بين التعلم الأصلي والتعلم المتداخل أو الوسيط، ثم جعلنا المثيرات تتغير تدريجياً من التشابه إلى الاختلاف فإننا نحصل على سلسلة من التأثيرات ابتداء من التسهيل الرجعي إلى أن يصل الانتقال لدرجة الصفر.

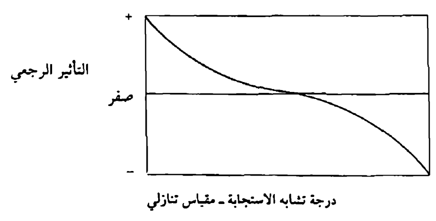
ويمكن أن نميز في هذه المرحلة حالتين:

(أ) إذا تشابهت المثيرات في التعلم الأصلي والتعلم الوسيط بالإضافة إلى تشابه الاستجابات فإن تأثير التعلم الوسيط يكون كبيراً على التعلم الأصلي. وتحت هذه الشروط يمكن التنبؤ بأقصى «تسهيل رجعي» ممكن.

(ب) إذا اختلفت المثيرات بعض الشيء للاستجابات فإنه لا يزال التنبؤ بالتسهيل الرجعي ممكناً ولكن بكمية أقل.

وهذا يحدث لأن «التعلم الوسيط» يعطي الفرد تدريباً بعيداً عن الاستجابة الصحيحة والمثيرات ليست متشابهة تماماً مع مثيرات التعلم الأصلي، ولهذا نتوقع تسهيلاً أقل في الانتقال.

ثانياً: عندما تختلف الاستجابات وتتشابه المثيرات:



شكل (٢) التسهيل الرجعي والكف الرجعي عندما تتشابه المثيرات

مثـال:

نفرض أنك سئلت أن تربط أسماء الدول بالألوان، فعندما أعطيت اسم «كينيا» استجبت بذكر كلمة «أحمر»، ثم أعطيت بعد ذلك مجموعة أخرى من

الألوان مقابل أسماء الدول السابقة، وفي هذه المرة عندما ذكر اسم «كينيا» ثانية استجبت بذكر اسم لون آخر «أصفر» مثلاً، في هذه الحالة سوف نجد صعوبة في تذكر الأسماء الأصلية للألوان المرتبطة بأسماء تلك الدول.

وتفسير ذلك هو أنه يوجد لديك الآن مجموعتان متنافستان من الاستجابات. ومهما يكن الأمر فإنه كلما زادت درجة التشابه بين الاستجابات المطلوبة لنفس المثيرات كلما قل الكف الرجعي الحادث وفي النهاية عندما تتشابه الاستجابات تماماً يعود التسهيل الرجعي مرة أخرى.

الاستنتاج:

نستنتج مما سبق «أن التغير في تشابه الاستجابات عند تثبيت المثيرات ينتج سلسلة من التأثيرات مبتدئة من الحد الأقصى للكف الرجعي وتنتهي عند الحد الأقصى للتسهيل الرجعي» (شكل ٢).

نتائج الدراسات عن العلاقة بين مبدأ التشابه وانتقال أثر التدريب:

أولاً : يحدث الانتقال الموجب إذا تشابهت المثيرات أو الاستجابات، ويكون الانتقال أسرع ما يمكن، إذا حدث التشابه في المثيرات والاستجابات.

ثانياً : يحدث الانتقال السالب لأثر التدريب إذا كانت الاستجابات مختلفة ويكون الانتقال السالب في أقصى درجة إذا اختلفت المثيرات والاستجابات.

ثالثاً : عندما تتشابه المثيرات وتختلف الاستجابات نحصل دائماً على «كف رجعي».

التجريب في معمل علم النفس

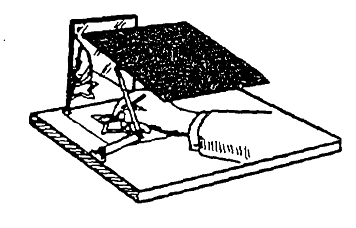
سردنا فيما سبق نموذجاً للتجارب التي تجري في مواقف الحياة الفعلية في المدرسة أو المصنع أو مركز التدريب، الخ. ولكن قد يحتاج التجريب في مشكلات نفسية أخرى إلى قياس بعض السمات أو القدرات أو المهارات الحركية بمعمل علم النفس باستخدام أجهزة وأدوات قياس خاصة حتى يضمن الموضوعية والدقة في القياس. مثال ذلك: قياس قوة التحمل أو سرعة التعب أو مهارة الأصابع أو التآزر الحركي البصري أو حدة الإدراك، أو حصر الانتباه، الخ. وفيما يلي، مثال لتجربة عملية لدراسة نفس الموضوع السابق «انتقال أثر التدريب».

تجربة معملية

اختبار انتقال أثر التدريب

الجهاز المستخدم:

يتكون الجهاز من ورقة مرسوم عليها نجمة خماسية حدودها ذات خطوط مزدوجة متوازية بينها مسافة معينة، والورقة موضوعة على قاعدة خشبية أفقية (على المنضدة) بحيث يمكن للشخص أن يرى صورة النجمة فقط في مرآة رأسية مثبتة في اللوحة الخشبية، ولكنه لا يستطيع الرؤية المباشرة للورقة نفسها حيث يخفيها عن الشخص حاجز متحرك كما في شكل (٣).



شكل (٣) تجربة الرسم في المرآة

خلوات العمل:

١ ـ يطلب المختبر من الشخص أن يمسك قلماً (رصاص) بيده اليمنى. ويحركه في حدود النجمة المرسومة على الورقة بين الخطوط المتوازية بأسرع ما يمكن.

يجب التأكد من أن الشخص لا يرى يده أو النجمة رؤية مباشرة بل يرى صورتها فقط في المرآة، أي أن المرآة هي الموجه الوحيد في معرفة الاتجاه.

٢ ـ على المفحوص أن يحرك سن القلم حتى يعود مرة أخرى إلى نقطة البداية.

٣ ـ تكرر التجربة حوالي ١٥ مرة.

٤ ـ يسجل المختبر الزمن المستغرق في كل محاولة باستخدام كرونومتر.

٥ ـ حينما يجد المختبر أن المفحوص قد تكون لديه فعلاً تآزر بصري حركي أي حدث تعلم باليد اليمنى، يطلب منه أن يتكرر التجربة مستخدماً باليد اليسرى[١].

---

(١) عادة ـ وبدون استثناء ـ نجد انتقالاً موجباً، ويستغرق ذلك وقتاً أقل، وأخطاء أقل مما نتوقع بدون أي تدريب.

٦ ـ سجل النتائج في جدول ثم وضح ذلك بالرسم البياني.

ملاحظـات:

١ ـ يأتي الإنسان إلى كثير من الأعمال الجديدة مزوداً بخبرات سابقة. فإذا كان لدى الفرد عادة ما أو مهارة ما تسهل تعلم العمل الجديد، فإننا نقول إن هناك «انتقل موجب لأثر التدريب». وأحياناً أخرى، تتدخل عادة قديمة لدى الفرد في تكوين عادة أخرى، فيكون لها تأثير معطل في تعلم العمل الجديد، ويسمى هذا «انتقال سالب لأثر التدريب».

٢ ـ قد نجد في بعض التجارب الأخرى أنه لم ينتقل من أثر التدريب إلا جزءاً فقط، بينما تشير تجارب أخرى، تحت ظروف أخرى، إلى حدوث انتقال أكثر. أن هذا الاختلاف في الانتقال يعتمد على أسلوب التعلم أو الطريقة التي يتعلم بها الفرد. الانتقال يعني تعميم ما نتعلمه.

٣ ـ المادة التي حدث لها تعميم هي عادة تكونت نتيجة عدة مثيرات أو مواقف متشابهة. التشابه بين المواقف والقدرة على اكتشاف أوجه الاختلاف هما عاملان هامان في حدوث الانتقال.

٤ ـ التهيؤ الذهني للبحث عن التشابه عامل هام أيضاً. فهناك تلميذ يتعلم عادة ما كقطعة منفصلة من المعلومات، وآخر يبحث حوله حتى يجد أين يمكن تطبيقها. الأخير لا يحتفظ فقط بالمعلومات فترة أطول بل يكتسب أيضاً استعمالات أكثر بمراحل لتلك المعلومات.

٥ ـ إذا أجريت التجربة بالقدم سوف يحدث انتقال أثر التدريب متشابه كما في التجربة. ويكون الانتقال أكيداً حينما يكون التدريب الأصلي تاماً وعند ثبوت العادة.

بعد هذا العرض للتجارب في مشكلة انتقال أثر التدريب نستطيع أن نلخص الشروط الواجب توافرها حتى يحدث انتقال مفيد لأثر التدريب.

شروط انتقال أثر التدريب

أولاً: الشروط الموضوعية:

١ ـ وجود نواحي مشتركة بين الموقفين:

أ ـ في عناصر المادة (مثال ذلك، التدريب على عمليات الجمع ينتقل أثره إلى الضرب حيث إن الضرب يشمل أيضاً الجمع).

ب ـ أو في طريقة تحصيل المادة.

٢ ـ مراعاة قواعد التحصيل الجيد:

أي اكتساب المتعلم طريقة خاصة في التعلم يطبقها في تعلمه لمختلف الخبرات والمهارات. والذي ينتقل أثره هنا، المبدأ أو الخطة، فتفيد في التفكير بوجه عام، كما يحدث حينما يتعلم الإنسان الأسلوب العلمي في التفكير. ومن شروط التحصيل الجيد ما يلي:

أ ـ قوة التركيز أي حصر الانتباه أثناء التدريب أو الحفظ.

ب ـ النشاط الذاتي أو المجهود التلقائي الذي يبذله الشخص.

جـ ـ الاقتصاد في التعلم ويعتمد هذا على مبدأ التمايز والتكامل[١] الذي يهيمن على النشاط العقلي.

٣ ـ التعليم الذي يقوم على التعميم:

أي وصول الخبرات السابقة إلى درجة من النضوج والتكامل تمكن المتعلم من تعميم الخبرة السابقة في المواقف الجديدة.

ثانياً: الشروط الذاتية (خاصة بالفرد ذاته):

١ ـ الذكاء أو القدرة على التمييز.

---

(١) ينتقل النشاط العقلي من مرحلة الإجمال إلى التحليل إلى الأجزاء والتفاصيل، ثم يعود إلى التآلف والتكامل، أي الإجمال مرة أخرى.

٢ ـ معرفة التلميذ معرفة صحيحة بأن ما يتعلمه من قواعد ومعرفة صحيحة يمكن انتقالها واستخدامها في مجالات أخرى.

٣ ـ تكوين العواطف والاتجاهات النفسية المحببة نحو الشيء الذي يراد انتقاله.

فيجب أن تؤسس العادات المرغوب فيها على أساس تبصير المتعلم بقيمتها بدلاً من مجرد تكرارها آلياً. فيجب أن نؤكد في عملية التعلم أهمية الفهم والاستبصار عن الحفظ والتدريب الآلي للعادات.

الفصل الرابع

تطبيقات المناهج التجريبية

المنهج التجريبي في البحوث الميدانية

تجارب وولف في الانفعالات
العلاقة بين الانفعالات والتأثيرات المعدية

مقدمـــة:

تبقى الاستجابات الإنفعالية في ذاكرتنا لأن الموقف يكون ساراً أو غير سار فقط أو لأن هدافاً جذاباً قد نجحنا أو فشلنا في الحصول عليه، ولكن يحدث ذلك بسبب الإحساسات الجسمية والعضوية الملحوظة التي تعترينا أثناء الحالات الإنفعالية.

قام بعض المحاربين القدامى في القوات الجوية المقاتلة بتسجيل بعض الاستجابات العضوية المميزة التي تعتبر جزءاً من استجابة الخوف. كانت استجابات أثناء القتال الجوي تشمل أشياء مثل الخفقان القوي للقلب، جفاف الفم، العرق البارد، الغثيان، نقص القدرة على ضبط المثانة، وتوتر المعدة. هذه التقارير تؤكد الحقيقة بأننا حينما نستجيب انفعالياً لا تكون استجاباتنا منحصرة في نشاط عضلي مخطط ولكنها تشمل أيضاً بعنف الأعضاء البنائية للجسم التي تساعد على بقاء الحياة. الواقع أن الإنفعالات ينتج عنها اضطراب في أداء الوظيفة الحشوية، وهذا يعني أن الاستجابات الإنفعالية المتواصلة غالباً ما ينتج عنها مرض جسمي خطير.

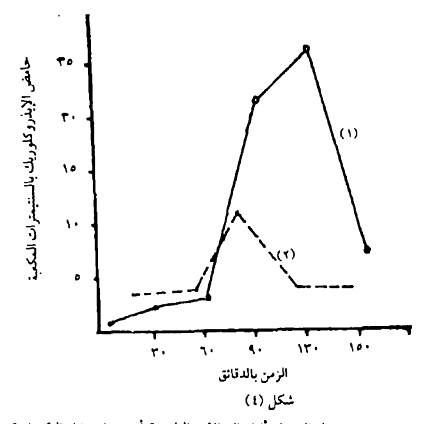
التجــارب:

الملاحظة المباشرة لبعض هذه الاستجابات الفسيولوجية، عادة غير ممكنة ويمكن فقط استنتاج حدوثها بواسطة مقاييس سلوكية أخرى. ولكن أحياناً تتوفر الفرصة لملاحظة تلك الاستجابات وقياسها. وقد سنحت هذه الفرصة لباحثين التجريبيين س. وولف هـ. وولف. فقد حدث أن وقعت حادثة لموظف شاب في مختبرهما أدت إلى قفل زوره. وأجريت له عملية شقت فيها بطنه حتى يمكن تغذيته بواسطة وضع الطعام مباشرة في معدته. هذه الحادثة رغم قسوتها بالنسبة للفرد سيء الطالع، كانت كسباً للعلم، لأنها منحتهما فرصة الملاحظة المباشرة لاستجابات المعدة للمنبهات المختلفة. كان اهتمامهما منصباً بوجه خاص على تأثير الحالات الإنفعالية على إفراز حامض الإيدروكلوريك. هذا الحامض تفرزه المعدة طبيعياً استجابة لوجود الطعام، وهو طبعاً جزء أساسي في عملية الهضم. وكانت الطريقة التجريبية بسيطة جداً، وهي قياس كمية الإفراز استجابة للمنبهات الإنفعالية المختلفة.

الاستجابات المعدية:

أثناء إحدى الفترات التجريبية كان الشخص منقبضاً مكتئباً جداً نتيجة فشله في الحصول على حق شراء منزل معين كان يرغب فيه منذ مدة طويلة. بعد تثبيت المستوى الأساسي من الإفراز المعدي، أدخلت كمية صغيرة من حساء اللحم في المعدة وسجلت كمية الإفراز التي تعقب هذا المنبه. وفي وقت آخر، لم يسجل الشخص فيها انفعالات غير عادية، قام الباحثان بتعرضه لنفس الاختبار أي تقديم حساء اللحم في المعدة. وتبدو نتيجة المقارنة ممثلة بياناً في الشكل.

لقد تبين أن هذه الحالة الإنفعالية تعمل على خفض إفراز حامض الإيدروكلوريك استجابة لتنبيه الطعام في المعدة.



شكل (٤)

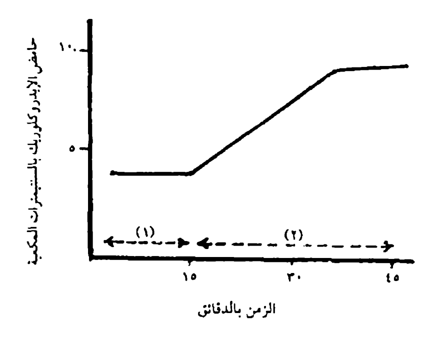
إفراز معدي عقب تناول الحساء أثناء الحالات الطبيعية أي مشاعر انفعالية عادية (١) وأثناء فترة من الانقباض الانفعالي (٢).

وفي وقت آخر، بينما كان الشخص تحت الملاحظة، دخل أحد الأطباء (أحد العاملين بهيئة المختبر) الحجرة متذمراً ومتسائلاً بغضب عن بعض الأوراق الهامة المفقودة. في الواقع كان الشخص المصاب هو المتسبب في ضياع الأوراق، حيث كان قد وضعها، في مكان ما ثم نسي أين وضعها، ومن ثم خشي أن يؤدي فقد السجل إلى فصله من عمله. في الحال، نقص الإفراز المستمر العادي للحامض. بالرغم من أن الطبيب سرعان ما وجد الأوراق، فإن الحامض استمر في التناقص لفترة تزيد عن الساعة.

الاستجابات المعدية للقلق والاستياء:

خلال فترة أخرى من الملاحظة دخل طبيب الحجرة وذكر أن بعض الأعمال الإضافية التي كان الشخص المصاب يؤديها له ظهر أنها لم تكن

مضبوطة. ولهذا قرر الطبيب أنه نتيجة لعدم كفاءته وبطئه قد صرف من الخدمة. في بادىء الأمر بدأ الشخص كأنه تقبل القرار بهدوء ولكن بعد ذلك مباشرة حدثت زيادة في الإفراز المعدي واستمر لبعض الوقت.



شكل (٥). الإفراز المعدي أثناء فترة من النشاط الانفعالي
(١) فترة ضبط انفعالي. (٢) فترة قلق واستياء.

ظهرت تلك الاستجابات أيضاً في وقت آخر. حيث كانت حالته المادية غير مرضية واضطرت حاجته إلى قبول هدايا من أحد المحسنين (المتبرعين). ولكن هذا المتبرع كان يميل إلى التدخل في شؤونه، حتى أنه كان يهدده بالانقطاع عن معونته إذا خالف اقتراحاته. وخلال فترة بلغت أسبوعان نشأ عن هذا الموقف ما يشبه الأزمة وكان الشخص في حالة مستمرة من الغليان الإنفعالي، معبراً عن إستيائه من هذا المحسن وعن مخاوفه من حالته المادية مستقبلاً. ولكن، بعد انتهاء أسبوعين حدث أن تخلص الرجل من ورطته بعد

إبلاغه نبأ بزيادة أجره. خلال هذه الفترة من الضغط الإنفعالي لمدة أسبوعين، بلغت كمية الإفراز المعدي ضعف الكمية العادية تقريباً.

ملخص التجربة:

إن مقدار النقص في الأداء الوظيفي للمعدة الذي صاحب استجابات الاكتئاب والانقباض يفسر لماذا تصاحب هذه الحالات مراراً باضطرابات معدية. ومن المحتمل نتيجة لمرورنا بمثل هذه الخبرات من الحالات الإنفعالية أن نفقد شهيتنا للطعام، أو أن وجبة الطعام التي نتناولها حديثاً، لا تستقر جيداً في معدتنا. ويلاحظ في بعض مرضى العقل أن استجاباتهم الشاذة قد تشمل اكتئاباً عنيفاً، حتى أنهم يرفضون الطعام لأيام عديدة ما لم يطعمهم المسؤولون عنهم بالقوة أحياناً.

أما الإفراز الزائد للعصارات المعدية أثناء القلق والاستياء فله أهمية خاصة هذه الأيام بسبب ارتفاع نسبة حدوث القرحات المعدية. خلال الحرب العالمية الماضية، حالات كثيرة من أفراد القوات المسلحة أصبحوا عاجزين عن العمل نتيجة لإصابتهم بهذا المرض. إن العلاقة الواضحة بين هذا المرض والقلق تنشأ عن ضغط المعركة، وربما تنشأ أيضاً من الإحباطات التي تنجم عن البناء الهيراركي للقوات المسلحة، مع سلسلة الأوامر والتمييز الاجتماعي بين الضابط والجندي. هذا الاضطراب المعدي غير محدد بموقف الحرب، فهو يوجد بكثرة في الحياة المدنية الحديثة حيث تتكرر المواقف المؤدية إلى الإحباطات والقلق والاستياء.

إن العلاقة المباشرة بين حالة القرحة والإفراز المعدي، ترجع إلى أن العصارات المعدية، كما سبق القول، تحتوي على حامض أيدروكلوريك. هذا الحامض طبعاً قادراً على إتلاف الأنسجة، وهو يعمل بهذه الطريقة في عملية الهضم العادية. إن فعل الحامض لا يقتصر على الأنسجة الميتة للغذاء الممتص، ولكن له تأثير تآكلي مشابه على جدران المعدة نفسها. وجدران

المعدة يحميها في العادة غشاء مخاطي ولكن إذا أزيل هذا الغشاء لسبب ما - أحد هذه الأسباب هو الفعل الميكانيكي البسيط لاحتكاك الطعام - فإن الحامض يستطيع أن يهاجم جدران المعدة. من الواضح إذن، أي حـ - ينتج عنها إفراز زائد للحامض يزيد من احتمال حدوث عملية التآكل، ومن ثم كانت العلاقة بين حالات القرحة واستجابات سلوكية معينة أخرى.

إلا أننا في الوقت الحاضر لا يمكننا التوسع في تعميم ما سبق لعدم توفر بيانات كافية، فقد يمر كثير من الأشخاص في مواقف قد تؤدي إلى نشأة القلق والاستياء بدون ظهور أعراض القرحة عليهم. ومن جهة أخرى، قد لا تتشابه السمات الشخصية، بما في ذلك الاستجابات للمواقف الإنفعالية، لدى جميع الأفراد المصابين بالقرحة. كما أن القرحة قد تنشأ تحت ظروف أخرى، فتوجد علاقة بين العادات الإنفعالية والقرح ولكنها ليست علاقة تامة أو وثيقة. والاستجابة الإنفعالية استجابة منتشرة أي لا تقتصر على الجهاز العصبي المركزي والعضلات المخططة، ولكنها تتضمن أيضاً الجهاز العصبي التلقائي والأعضاء الحشوية. جميع المنبهات تنتج استجابات وبعضها أسرع من البعض الآخر. وما نطلق عليها «استجابة انفعالية» لها خاصة الانتشار والامتداد في مفعولها.

الدراسة التجريبية
للعوامل المؤثرة في الكفاية الإنتاجية

أولاً: تجارب تيلور Frederick Taylor
(١٨٥٦ ـ ١٩١٥)

كان فردريك تيلور أمريكياً من فيلادلفيا أحد العاملين الأوائل في تطبيق علم النفس التجريبي الحديث على مشاكل الصناعة، رغم أنه لم يكن سيكولوجياً مدرباً، بل كان يعمل مهندساً في مصانع الحديد، والمشكلة التي حاول حلها هو أنه لاحظ أن طرق العمل في الصناعة غالباً غير دقيقة، وهذا بالتالي يكلف خسارة كبيرة. كما أنه لاحظ أن رجال الصناعة، وإن كان لديهم فكرة واضة بالتنبؤ عما يمكن أن تعطيه لهم الآلة، ليس لديهم معرفة مماثلة عن مدى كفاءة العامل وحدودها (قدرة الآلة ـ قدرة العامل). وبعبارة أخرى لدى صاحب العمل معيار لقدرة الآلة (ومدى الانتفاع بالآلة) ولكنه لا يمكن أن يملك معياراً مفيداً لقدرة العامل. وكان تيلور يرى أنه في الإمكان قياس الشغل الإنساني قياساً دقيقاً وتحديد الحد الأعلى الذي يمكن أن يصل إليه الإنتاج في كل يوم. ولذا شرع تيلور في إجراء تجاربه المشهورة في شركة ميدفيل Midvale للصلب (بيت لحم Bethlehem) حيث عين مستشاراً هندسياً في الإدارة.

أهداف التجربة:

كان الهدف من تجارب تيلور هو ما يلي:

(١) الحصول على معيار مفيد يمكن بواسطته تقييم كفاءة العمال وبالتالي المقارنة بين إنتاج العمال الذين يؤدون نفس العمل. وبهذا يصبح الطريق ممهداً لزيادة كفاءة كل عامل وإنتاجه. وكان يرى أن هذا يكون ممكناً لو قدرت كمية العمل التي يمكن أن ينتجها عامل «قادر» في عملية معينة في يوم كامل.

(٢) بالتنظيم العلمي للعمل، يمكن زيادة الكفاية الإنتاجية دون استنفاذ قدراً كبيراً من الطاقة.

خطة التجربة:

تتلخص هذه الخطوات في اختيار مبادىء ثلاثة:

١ ـ اختيار أفضل الرجال للمهنة.

٢ ـ إعطاء التعليمات اللازمة لهؤلاء الرجال باستخدام أكفاء الطرق في العمل وأكثرها اقتصاداً في الحركة.

٣ ـ تقديم بواعث *Incentives* في شكل أجور أعلى لأفضل العمال.

خطوات العمل:

١ ـ اختار عاملاً هولندياً قوياً محباً لعمله. ولما وعده بالمزيد من المال إذا تعاون معه في التجربة ونفذ تعليماته بدقة دون مناقشة أو مراجعة أو اقتراح وجد لديه استجابة قوية.

٢ ـ اتخذ تيلور من هذا العامل بعد تدريبه معياراً للمقارنة. وكانت طبيعة العمل في الشركة هي أن يحمل العامل عربات السكة الحديدية أطناناً من سبائك الحديد طوال اليوم. وكان متوسط ما يحمله هو ١٢,٥ طناً يومياً. فبدأ تيلور بدراسة أفضل الطرق كفاية مع العامل الهولندي، فوقف

وفي يده الساعة الكرونومتر ويأمره بألا يرفع الحمل إلا عند إصدار الأوامر إليه بالرفع. كما غير وسائل الجرف وشكل الجاروف عدة مرات لاختبار أفضلها. كما درس أنواع الحركات المختلفة التي تؤدي إلى أكبر إنتاج في أقل وقت... الخ.

وكان على العامل الهولندي أيضاً ألا يسير إلا عندما يطلب إليه ذلك وألا ينزل الحديد إلا بالأمر.

٣ ـ حدد تيلور فترات الراحة وزمن كل حركة، واضطر بذلك إلى تغيير بعض طرق الشركة التقليدية في أداء الأشياء.

٤ ـ طبق تيلور ما وصل إليه من وسائل مع بقية العمال بعد تدريبهم، متخذاً من العامل الهولندي معياراً للقياس، والذي زاد كفايته الإنتاجية إلى ٤٧ طناً من السبائك الحديدية. (واستمر ذلك في السنوات الثلاثة التي كان فيها تحت الملاحظة).

نتائج التجربة:

(١) زاد الكفاية الإنتاجية لكل عامل قادر على بذل المجهود من ١٢,٥ طن إلى ٤٧,٥ طن في اليوم (٣٦٠٪).

(٢) خفض المجهود العضلي بمقدار الثلثين.

(٣) وخفض استهلاك الآلة بنسبة ٥٠٪ (تحسين أدوات العمل).

(٤) زاد الأجر اليومي للعامل بنسبة ٦٠٪.

(٥) وفرت الشركة ٧٥,٠٠٠ دولاراً في السنة.

(٦) خفضت الشركة العمال المطلوبين لتحميل العربات من ٥٠٠ إلى ١٤٠ عاملاً، إذ أن واحداً فقط من كل ثمانية من العمال الأصليين الخمسة والسبعين استطاع بذل المجهود اللازم لحمل ٤٧,٥ طناً في اليوم.

(٧) امنت الشركة بنظام تيلور مهندس الكفاية الأول والذي يعتبر منشىء حركة «الهندسة البشرية» وتبعتها شركات كبرى أخرى.

(٨) أصبح هذا النظام رغم عيوبه فاتحة الطريق إلى الاختيار المهني والتدريب المهني.

نقد التجربة:

(١) جعل تيلور إنتاج أكفاء العمال هو المعيار الذي يقاس بالنسبة له العمال. وكان ينبغي أن يكون المعيار هو إنتاج العامل المتوسط. وبذلك كان نصيب معظم العمال الطرد لعدم قدرتهم الوصول إلى ذلك المستوى.

(٢) أهمل تيلور الفروق الفردية بين العمال. ففرض على الجميع «طريقة مثلى واحدة»، كأن العمال يتشابهون في تكوينهم النفسي والجسمي، وسرعتهم في العمل وقدرتهم على التعلم، وإيقاعهم الطبيعي. وقد أدى هذا الفرض الصارم إلى انهيار صحة العمال وسعادتهم.

(٣) أهمل العوامل النفسية التي تؤدي إلى تكيف العامل لعمله. وذلك نتيجة ما فرضه قسراً من شروط وقيود صارمة دون مراعاة للفروق الفردية بينهم، وكأن عدم توفيق العامل في العمل هو بسبب إهماله أو كسله أو سوء نيته... الخ.

(٤) وخلاصة القول، إنه أهمل العنصر الإنساني، ولم يهتم إلا بالعمل وتحليله بدقة (أي دراسة الوقت والحركة). وكان هذا سبباً في كراهية العمال لتيلور، وتخوفهم من إجراء التجارب السيكولوجية في الصناعة، لاعتقادهم بأنها تهدف إلى خدمة أصحاب العمل وليس العمال.

ثانياً: تجارب فرانك جلبرت

Frank Gilberth

اتجاه جلبرت في البحث:

سار جلبرت وهو مهندس بناء أمريكي على منوال تيلور. إلا أنه استخدم في دراسة الحركة والزمن طرقاً أحدث منه مثل الأفلام والفوتوغرافيا السريعة، وقد ساعدته في تجاربه زوجته السيكولوجية.

المشكلـة:

لاحظ أن عمال البناء يقومون بحركات متعبة عديمة النفع. فعندما حلل عملية البناء وجد أن العامل يقوم بـ ١٨ حركة منفصلة في عملية وضع الطوبة، كما وجد أن بعضهم سريع والبعض الآخر بطيء، ففكر في البحث عن أحسن طريقة لوضع الطوب.

أهداف التجربـة:

١ ـ اختيار أبسط الحركات وأسرعها اللازمة لأداء عمل، أي بعبارة أخرى تبسيط العمل.

٢ ـ تكون هذه الحركات في نفس الوقت أقلها تعباً للعامل.

خطوات التجربـة:

أولاً ـ تحليل عملية البناء بدقة كما يلي:

(١) حلل جميع الحركات التي يقوم بها العامل إلى «حركات أولية» أو «عناصر حركية» وأطلق على كل عنصر حركي «اسم ثربلج» Therblig (وهو اسم الباحث نفسه بعد عكس ترتيب حروفه). ثم قدر زمن كل عنصر حركي. وكان عدد هذه العناصر الحركية ١٨ عنصراً، مثل يبحث يجد، يختار، يستريح، يستعد: ينقل العمل، يتخلص من الحمل. . . الخ.

(٢) درس موضع جسم عامل البناء بالنسبة للحائط.
(٣) درس بعد الطوب عن متناول يده.

ثانياً - لما كان عامل البناء يعمل في مستويات مختلفة وعليه أن ينحني على الدوام لأخذ المواد (الطوب والملاط) صمم طريقة جديدة لعملية البناء كالآتي:

(١) صمم سقالة متحركة ترتفع بارتفاع الحائط الذي يبني حتى لا يضطر للانحناء.
(٢) وضع على السقالة أطاران خشبيان يوضع الملاط في أحدهما والقوالب في الآخر بحيث تكون هذه المواد في متناول يده.
(٣) ثم يقوم بتدريب العامل على استخدام يديه معاً لأخذ الطوب والملاط.
(٤) مراعاة أن يكون الملاط على درجة خاصة من اللزوجة بحيث يمكن وضع الطوب فيه بضغط اليد دون حاجة إلى دق متكرر.
(٥) ضرورة وجود عامل مساعد لمعاونة البناء، لإحضار قوالب الطوب وترتيبها في الإطار في وضع رأسي يسهل على البنّاء تناولها ووضعها مباشرة، فلا يعود في حاجة إلى استخلاص كل طوبة من كومة الطوب وفحصها لمعرفة أحسن حد يجب أن يوضع عليه قالب الطوب.
(٦) تسجيل العناصر الحركية أي الحركات الأولية على أفلام سينمائية، ثم عرضها ببطء. ومن مقارنة أفلام العمال المهرة وغير المهرة اتضحت الحركات الضرورية المفيدة من الحركات الزائدة الدخيلة.

نتائج التجربة:

١ - حذف الحركات المتعبة التي لا نفع منها فخفض عدد الحركات من ١٨ إلى ٥ فقط.
٢ - تعديل وضع العامل ووضع مواد البناء وأدواته مما أدى إلى خفض المجهود المبذول.

٣ ـ تقسيم العمل، أي ترك الأعمال السهلة لعامل آخر مساعد.
٤ ـ زاد إنتاج البناء من ١٢٠ إلى ٣٥٠ طوبة في الساعة (٣٠٠٪ تقريباً).

مقارنة بين تايلور وجلبرت:

١ ـ بينما اهتم تايلور بدراسة الزمن اللازم لأنسب الطرق وأسرعها في أداء عمل ما بقصد تحديد أجر العامل بناء عليه، نجد أن جلبرت درس الحركة، أي الحركات اللازمة لأداء العمل على أبسط وأسرع وجه مع مراعاة أقل الطرق تعباً للعامل.

٢ ـ أهمل تايلور العامل الإنساني في سبيل زيادة الكفاية الإنتاجية (باتخاذ أكفأ العمال معياراً للقياس)، بينما اهتم جلبرت بالناحيتين الإنسانية والميكانيكية في آن واحد.

٣ ـ فرض تيلور «طريقة مثلى واحدة» دون مراعاة الفروق الفردية للعمال كما لو كانوا يتشابهون في التكوين الجسمي والنفسي. بينما وضع جلبرت تصميماً جديداً في أدوات البناء لتخفيض عدد الحركات المتعبة للعامل.

ثالثاً: تجارب هوثورن

Hawthorne

كان ألتون مايو Elton Mayo أستاذ البحث الصناعي في كلية هارڤارد لشؤون العمل الرجل المسؤول عن تجارب هوثورن الشهيرة التي أجريت بشركة جنرال إلكتريك General Electric بشيكاغو (١٩٢٤ ـ ١٩٢٧). هذه الشركة تصنع جهاز تليفون بل Bell. ويبلغ عدد مستخدمي الشركة ٣٠,٠٠٠ مستخدماً. وكانت هذه الشركة أكثر الشركات تقدماً في جميع الظروف المادية. كما كانت بها نظم لرعاية العمال وتعويضهم عند المرض، وبرامج كثيرة للترفيه وغير ذلك من التسهيلات.

المشكـلات:

مع كل تلك المميزات، فقد كانت بالشركة مشكلات عميقة اضطرتها إلى طلب العون من خبراء الكفاية الإنتاجية الذين فشلت بحوثهم وذهبت أدراج الرياح، فاستعانت بأكاديمية العلوم القومية. وكانت أبرز تلك المشكلات انتشار التذمر والتمرد بين مستخدمي الشركة، فأجريت سلسلات من التجارب الهدف منها:

(أ) إيجاد بعض الوسائل لتخفيض التوتر القائم.

(ب) رفع الإنتاج.

سلسلة التجارب الأولى

الفروض العامة التي اعتمدت عليها التجارب:

١ ـ العامل كوحدة منعزلة، كما لو كان آلة يمكن تقدير كفايتها بالطرق العلمية.

٢ ـ العوامل الأساسية التي تؤثر في كفاية العامل هي:

(أ) الحركات الضائعة أو غير المجدية في أدائه عمله.

(ب) التعب الذي كان يعتقد أنه حالة كيميائية فيزيقية للجسم ترجع إلى تجميع الإنتاجات العادمة.

(جـ) نواحي النقص في البيئة الفيزيقية مثل الإضاءة السيئة، ونقص التدفئة والرطوبة الزائدة وهكذا.

الخطوات الأساسية في التجارب:

١ ـ تغيير ساعات العمل.

٢ ـ تغيير طول فترات الراحة وتوقيتها.

٣ ـ تغيير شدة الإضاءة وغير ذلك من الظروف البيئية.

أي أن هذه التجارب قد اعتمدت على فروض علم النفس الصناعي السابقة التي وضعها تايلور وجلبرت وخلفاؤهما. وحاولت تحقيق هذه الفروض بإيجاد العلاقة بين كفاءة العامل وما يلي:

أ - الظروف الفيزيقية للعمل (كالإضاءة والتدفئة والرطوبة... الخ).

ب - الظروف الجسمية (مثل فترات الراحة وساعات العمل).

جـ - البواعث المادية (مثل زيادة الأجور... الخ).

وفيما يلي نموذج لإحدى تجارب السلسلة الأولى من التجارب:

الغرض من التجربة:

دراسة تأثيرات تغيير الإضاءة على العمل.

الفرض:

كلما تحسن الضوء تحسن العمل.

طريقة البحث:

اختيرت مجموعتان من المستخدمين:

أولاً : المجموعة الضابطة:

ظلت الإضاءة بالنسبة لهذه المجموعة بدون تغير أثناء التجربة.

ثانياً : المجموعة التجريبية: (وهي التي تجري عليها التغييرات).

إزدادت شدة الإضاءة.

النتائج:

١ - تحسن الإنتاج في المجموعة التجريبية عندما زادت شدة الإضاءة وهذا يؤيد صحة الفرض.

٢ - تحسن أيضاً الإنتاج في المجموعة الضابطة بعكس المتوقع. وهذا يخالف الفرض.

ونتيجة النتائج المتضاربة، اضطر الباحثون إلى إعادة التجربة مع تقليل الإضاءة في المجموعة التجريبية، إلا أن الإنتاج قد ارتفع مرة ثانية.

الاستنتـاج:

بما أن زيادة الإضاءة أو نقصها قد أدتا إلى نفس النتيجة، استنتج الباحثون أنه لا بد من وجود عامل فعال آخر أدى إلى ارتفاع الإنتاج غير ازدياد شدة الإضاءة أو نقصها في مكان العمل. واستدعى ذلك إجراء تجارب أخرى لاكتشاف السبب.

«سلسلة التجارب الثانية»

طريقة العمـل:

١ ـ اختار الباحثون فتاتين وطلبوا منهما أن يختارا أربع فتيات أخريات، وبذلك كوّن جماعة صغيرة من ست فتيات.

٢ ـ استخدمت الجماعة في تجميع أجهزة التليفون ـ وكان الجهاز صغيراً ولكنه معقد ويتألف من حوالى أربعين جزءاً.

٣ ـ كان على الفتيات أن يجمعوا الأجزاء وهن جالسات على مقعد كبير ثم يلقون بالجهاز في إناء كبير بعد الانتهاء منه. وكانت الأجهزة تحصى ميكانيكياً عند انزلاقها في الإناء.

٤ ـ كان المعدل الأساسي للإنتاج يسجل عند بداية التجربة، ثم تجري تغيرات متتالية في ظروف العمل، وتقاس تأثيراتها بارتفاع أو انخفاض إنتاج الأجهزة. وكان كل تغيير يستمر لمدة اختبار تتراوح بين أربعة، إثنى عشر أسبوعاً.

٥ ـ كان أحد الملاحظين يجلس مع الفتيات، طيلة الخمس سنوات مدة التجارب في مكان العمل ليلاحظ كل ما يحدث، وينبىء الفتيات بالمعلومات عن

التجربة ويسألهن عن النصائح أو المعلومات وينصت لشكاواهن.

النتائـج:

١ ـ في الظروف العادية التي كانت فيها الفتيات تعملن ٤٨ ساعة في الأسبوع، بما في ذلك أيام الآحاد، ومع انعدام فترات الراحة، كانت كل فتاة تنتج ٢٤٠٠ جهازاً في الأسبوع.

٢ ـ وبعد ذلك كن يحاسبن على أساس العمل بالقطعة لمدة ٨ أسابيع، وارتفع الإنتاج.

٣ ـ أعطيت لهن فترات راحة في الصباح وبعد الظهر وكانت مدة الفترة خمس دقائق لمدة خمسة أسابيع، وارتفع الإنتاج.

٤ ـ أطيلت فترات الراحة إلى عشر دقائق للفترة، وسجل الإنتاج ارتفاعاً ملحوظاً جداً.

٥ ـ أعطيت الفتيات ٦ فترات للراحة مدة الفترة ٥ دقائق، فنقص الإنتاج نقصاً بسيطاً، واشتكت الفتيات من أن إيقاع العمل كان ينقطع بسبب فترات الراحة الكثيرة.

٦ ـ وعند العودة إلى فترتي الراحة، وتقديم الشركة وجبة طعام ساخنة بدون مقابل في الفترة الأولى، إرتفع الإنتاج.

٧ ـ صرفت الفتيات من العمل في الساعة الرابعة والنصف مساء بدلاً من الخامسة، فارتفع الإنتاج.

٨ ـ صرفت الفتيات في الرابعة مساء، فظل الإنتاج كما كان عليه.

٩ ـ وأخيراً، استبعدت جميع التحسينات وعادت الفتيات للعمل في نفس الظروف الفيزيقية عند بداية التجربة. فعملن أيام الآحاد، لمدة ٤٨ ساعة في الأسبوع، بدون فترات راحة، وبدون العمل بالقطعة وبدون وجبات طعام مجانية. وظلت هذه الحالة لمدة أثنى عشر أسبوعاً، فسجل الإنتاج فيها أعلى ما وصل إليه بمتوسط ٣٠٠٠ جهاز في الأسبوع.

نتائج البحوث النفسية والطبية على أفراد العينة:

نتيجة لتطبيق المقابلات الشخصية والاستبيانات Questionnaires والفحوص الطبية المنتظمة على أفراد العينة لاحظ الباحثون ما يلي:

١ ـ لم تظهر علامات للتعب المتجمع.

٢ ـ تناقص الغياب عن العمل بنسبة ٨٠٪.

٣ ـ كان لكل فتاة طريقتها الخاصة في تجميع أجزاء الأجهزة، كما كانت تغير أحياناً طريقها لتجنب ملل التكرار. وكلما ازداد ذكاء الفتاة ازداد عدد مرات التغيير.

٤ ـ نشأ لدى الجماعة إحساس زائد بالمسؤولية، وذلك لأنه قد أعطيت لهن قدراً طيباً من حرية الحرة، فكن يذهبن ويأتين كما يردن، ولم يكن أحد يدفعهن للعمل. وبدلاً من الحاجة إلى نظام تفرضه سلطة أعلى، نبع هذا النظام من داخل الجماعة نفسها.

٥ ـ إن «المشاعر» لم تكن أكبر تأثيراً من ساعات العمل فحسب، بل كان لها تأثير أكبر من الأجور كذلك. واتضح أن العمال كانوا أكثر اهتماماً بالعلاقة بين أجرهم وأجر زملائهم في العمل، من اهتمامهم بمبلغ المال الذي كانوا يتقاضونه، وكانت الأجور المرتفعة أقل مدعاة للإشباع إذا كان أحد الأشخاص الذي يشغل مركزاً مثل بقية العمال يتقاضى أجراً أكثر.

٦ ـ ارتفاع مستوى التعاون بين الفتيات، كما زاد النشاط الاجتماعي بينهن في غير أوقات العمل.

الاستنتاج:

إن ارتفاع الكفاية الإنتاجية للفتيات لا يرجع إلى الظروف والبواعث الخارجية وإنما يرجع إلى تغير اتجاهات الفتيات نحو عملهن ونحو فريق العمل، وارتفاع الروح المعنوية لديهن، وهذا يعود إلى:

(أ) شعورهن بأنهن نخبة مختارة من بين زميلاتهن.

(ب) شعورهن بانهن موضع اهتمام وتقدير، فكان الباحثون يستشيرون الفتيات في كل تغيير يراد إدخاله على العمل وظروفه. وكان لهن حق الاعتراض على أي إجراء مقترح. كان هذا يشعرهن بأهميتهن، وأنهن أعضاء في جماعة متجانسة تحاول مساعدة الشركة في حل مشكلة، وليست تروس منفصلة في آلة ميكانيكية.

(جـ) إعطائهن حرية الكلام بصوت مسموع أثناء العمل - وهو ممنوع في الظروف العادية، فكن يستطعن التعبير عن شكوكهن ومخاوفهن ورغباتهن.

(د) وجدت الفتاة استقراراً ومكاناً ينتمين إليه، وعملاً يستطعن رؤية الهدف منه بوضوح.

(هـ) بالرغم من أن الإشراف في غرفة التجربة كان أدق بكثير من الإشراف في جو العمل العادي، فقد كان من نوع آخر لا تستخدم فيه الصرامة والتسلط ، أي كان إشرافاً ديمقراطياً.

وخلاصة القول، إن جميع العوامل السابقة متضافرة خلقت جواً اجتماعياً يهيىء الفرصة للعلاقات بأشباع حاجاتهن إلى «التقدير الاجتماعي» و «الحاجة إلى الأمن» «والحاجة إلى الانتماء»، وكلها من أهم الدوافع السيكولوجية الاجتماعية التي تؤدي إلى الاتزان النفسي والإنفعالي، وهو عامل أساسي في نجاح الفرد في التكيف الشخصي والاجتماعي. وهكذا كانت العوامل السيكولوجية هي الحاسمة في رفع الكفاية الإنتاجية وليست العوامل المادية.

ماذا نستفيد من تجارب هوثورن؟

يقول تشيس إن المصنع يؤدي وظيفتين:

١ - وظيفة اقتصادية، وهي تؤدي إلى إنتاج البضائع.

٢ - وظيفة اجتماعية، وهي خلق وتوزيع الإشباعات الإنسانية بين الناس العاملين بها.

أما الوظيفة الاقتصادية، فقد نالت قسطاً كبيراً من عناية خبراء الكفاية، بينما الوظيفة الاجتماعية لم تظفر إلا بقدر ضئيل. وواضح من تجارب هوثورن أنه لا يمكن الفصل بين الاثنين.

(فإذا كان التنظيم الإنساني للمصنع مختلاً، فإن جميع نظم الكفاية بالعالم لن يمكنها أن تحسن الإنتاج).

ولذلك، فإن «الجماعة الأولية» لا الفرد المنعزل هي التي يجب أن تكون الوحدة الأساسية للملاحظة في جميع البحوث الصناعية، وأن «الدافع الكافي أكثر أهمية من ظروف البيئة الفيزيقية.

دراســة

تأثير العوامل الغدية في السلوك

لما كانت إفرازات الغدد الصماء[1] فعالة جداً من الناحية الفسيولوجية، فإنها غالباً ما تحدد لدرجة كبيرة سلوك الإنسان. وقدمت في هذا الموضوع مؤلفات وفيرة وسنقدم في هذا الباب نظرية تفسر الكيفية التي قد تنظم بها الغدد الصماء سلوك الفرد وسنصحبها بأمثلة توضيحية من هذه المؤلفات.

العوامل الغدية في صيانة اتزان البدن:

المقصود بحالة الاتزان Homeostasis هو «تحقيق الشروط الحيوية (البيولوجية) المثلى لحفظ بقاء الكائن الحي» فطالما أن البيئة الخارجية في حالة اتزان مع الفرد، فإنه لا تنشأ حاجات تذكر. أما إذا حدث أي مظهر من مظاهر عدم الاتزان بين الفرد وهذه البيئة، فإن الدافع يملي على الكائن الحي نمطاً معيناً من السلوك يحقق به حالة الاتزان مرة أخرى.

وأصبحت العبارة المأثورة الشهيرة التالية لكلود برنارد (١٨٥٩) إحدى المبادىء الرئيسية في علم النفس الفسيولوجي: «إن ثبوت البيئة الداخلية، هي حالة الحياة الحرة» وقد هذب «كانون» هذا المفهوم، وزاده اتقاناً لدرجة كبيرة واستخدم الاصطلاح «اتزان البدن Homeostasis» تأييداً لهذه الحالة

---

(١) يطلق على إفرازات الغدد الصماء اسم «الهرمونات» أي «المنبهات» وهي مركبات كيميائية عضوية تدخل في كثير من الوظائف الحيوية للكائن الحي، كتنظيم النمو والتمثيل الغذائي العضوي، والتوالد والنضج الجنسي وغيرها من وظائف الجسم المختلفة.

المستقرة. ويسمى كانون هذه الظاهرة «حكمة البدن»، أي ميل الكائن الحي بطريق الاختيار الذاتي، لحفظ التوازن الداخلي إذا توافرت المواد الضرورية اللازمة في البيئة الخارجية، وهذه الحكمة موجودة في البروتوبلازم أو الجهاز البيولوجي لكل إنسان.

فأي كسل أو نقص في إفراز الغدد الصماء لهرمون معين، يؤدي إلى حالة عدم توازن في الجهاز أو في الجسم وقد يؤدي إلى تعطل النمو أو إعاقة الشخص المصاب من أن يستوفي حظه من النمو السوي. ويتضح هذا من التجارب والدراسات التي أجريت على الفئران، فالفأر الذي استؤصلت غدده الدرقية كلية أو الغدة النخامية، يبني عشاً يحفظ درجة حرارة جسمه، ثم يعدل من وضع هذا العش لمواجهة الارتفاع أو الانخفاض في درجة الحرارة خارج العش.

والفأر المصاب بمرض سمائي في الغدد الكظرية (فوق الكلية) يستهلك كمية كبيرة من الملح لتعويض ما يفقده من البول، ليحفظ التوازن الأصلي في داخله، قبل أن يصاب بالمرض السمائي في الغدد الكظرية. وهذا هو سبيل الحياة أو سبيل النمو لدى الكائن الحي. وهذا السبيل يأتي من الداخل نتيجة لحاجة أو ضرورة أو توتراً واختلال أو عدم توازن، ولا بد من حسم التوتر أو سد الحاجة أو إشباع الضرورة. وهذا الإشباع يقوم على عنصر الاختيار الذاتي، فيختار الكائن الحي من البيئة الخارجية ما يعتقد ـ في وقت الاختيار ـ أنه حاسم للتوتر أو مشبع للحاجة أو الضرورة كما يراها ويستشعرها هو. وهذه العملية تتم في ضوء الخبرات القديمة للكائن الحي. ومن هذا يتبين لنا أن سبيل الحياة أو سبيل النمو دائم وديناميكي بل هادف وتكاملي، وهو سبيل خلاق أيضاً، مثله كمثل النحلة التي تمتص الرحيق ثم تحيله إلى عسل شهي. وهذه القدرة على إحداث التغيير في الكائن الحي هي ما يعبر عنها في العلوم البيولوجية بالانبثاق الخلاق أو الامتصاص الخلاق.

وكلما كان إدراك الكائن الحي لحاجته أوضح، ومنطق اختياره من البيئة أحسن، كان أقدر على إعادة صب خبراته القديمة أو تعديلها في القالب الذي يفي بحاجاته الجديدة. ولكن الاختيار الذاتي يتم سواء وضحت معالم الاختيار أو غمضت وفي مستوى الوعي واللاشعور على السواء.

وفيما يلي سنذكر أثر الغدد الصماء في بعض العمليات البيولوجية بالجسم كتنظيم سكر الدم، ومعدل الانتفاع بالأكسجين، واتزان الماء، وعملية الإباضية ثم نذكر العوامل الغدية التي تحدد استجابات الكائن الحي والسلوك الدوري المعقد، والعوامل التي تتضمن أنماط السلوك الثابتة.

تنظيم سكر الدم:

نسوق المثال الآتي لنوضح آليات التنظيم التي تحفظ المستوى الطبيعي لسكر الدم. الاتزان الدقيق بين إفراز الأبينفرين Epinephrine، الأدرينالين من نخاع الغدة الكظرية (فوق الكلية) وإفراز الأنسولين بواسطة نسيج الجزيرة في البنكرياس يمثل إحدى هذه العمليات. فعندما يرتفع مستوى السكر في الدم، كما يحدث بعد تناول الجلوكوز بالفم، يتنبه النسيج الجزيري، فيفرز الأنسولين الذي يسهل عملية تحويل الجلوكوز إلى نشأ حيواني glycogen وبذلك يزيل الجلوكوز من مجرى الدم. ولكن عندما تنخفض مستويات سكر الدم، يفرز نخاع الغدة الكظرية هرمون الأدرينالين في مجرى الدم حيث ينبه لحدوث عملية عكسية للعملية السابقة، أي يتحول النشا الحيواني المختزن بالكبد أو بأنسجة أخرى إلى جلوكوز، فترتفع مستويات السكر المنخفضة في الدم. وتحدث هذه العمليات في الأشخاص الطبيعيين باتزان بسيط حتى تكون التقلبات في مستويات سكر الدم طفيفة. ومع ذلك قد يصحبها تغيرات في السلوك مثل التهيج الذي نلاحظه لدى الأطفال عندما تجوع.

معدل الانتفاع بالأكسجين:

أما إفراز الغدة الدرقية Thyroid gland فيساعد على تنظيم عملية

احتراق الأكسجين، والنشاط الكلي لعمليات الهدم والبناء في خلايا الجسم الأخرى جميعاً. وحفظ هذا المستوى من نشاط العمليات الحيوية للهدم والبناء له أهمية لميكانيكيات فسيولوجية كثيرة، مثل حفظ درجة حرارة الجسم الطبيعية، والدورة الدموية للجسم الخ.

اتزان المـاء:

يعتمد تنظيم الماء في الجسم لدرجة كبيرة على إفراز الفص الخلفي للغدة النخامية. فعندما يفقد الجسم الماء، تفرز الغدة كمية كبيرة من هرمون معطل لاستدرار البول Antiduretic فينقص إفراز الكلية للماء. أما في حالة زيادة نسبة الماء في الجسم عن المعدل الطبيعي تفرز الغدة كمية قليلة من هذا الهرمون، وبذلك تطرد الكلية كمية أكبر من البول فتؤدي إلى إزالة الكمية الزائدة من الماء.

عملية الإباضة (اكتهال البيضة وسقوطها):

يعتبر نضج بويضات المبيض في الثدييات ثم سقوطها، مثالاً جميلاً يوضح الطريقة التي تنظم بها الغدد الصماء العمليات الفسيولوجية. ويتحكم في هذه العملية المعقدة التفاعل الذي يحدث بين الهرمونات المنبهة للغدد التناسلية التي تفرزها النخامية الأمامية (الفص الأمامي من الغدة النخامية)، والهرمونات الجنسية التي يفرزها المبيض.

حفظ اتزان البدن:

يمكن اعتبار مثل هذه العمليات المنظمة عمليات فسيولوجية بحتة، فعند حدوث هدم لهذه التكيفات، فإن الإزاحة الناتجة قد تنتج تغيرات ملحوظة في السلوك. وقد أمكن حديثاً توجيه المجموع الكلي لسلوك الكائن الحي نحو حفظ بيئته الداخلية ثابتة.

مثال ذلك، أمكن قلب التنظيم لإفراز الماء في بعض الحيوانات، فعند

إزالة الفصوص الخلفية للغدد النخامية في هذه الحيوانات، لوحظ أنها أخذت تشرب كميات هائلة من الماء. وبذلك أمكنها المحافظة على نفسها في صحة جيدة ليس لها حد.

وقد أثبت «رختر Richter» وزملاؤه عملياً أنه يمكن توجيه السلوك الظاهر للحيوان، بحيث يؤدي إلى حفظ اتزان البدن إذا حدث تغير في العمليات الطبيعية الداخلية. وقد سبق أن ذكرنا حالة الفئران التي أزيلت غددها النخامية أو الدرقية وبذلك أصبحت أجسامها مهددة بانخفاض شديد في درجة الحرارة، ولذلك أخذت تبني عشاً ضخمة لكي تحفظ درجة حرارة أجسامها. أما تلك الفئران التي أزيلت عنها الغدد الكظرية، فقد حدث لديها اضطراب في اتزان الملح الداخلي، وأخذت تشرب كميات هائلة من محلول الملح، وبذلك تمكنت من المحافظة على حياتها ومن التعرض لأعراض الأمراض التي تنجم عن نقص الملح عادة.

أما إذا أزيلت الغدد جارات الدرقية Parathyroid، فإن الفئران تختار محاليل تحتوي على الكالسيوم لكي تحتفظ بالتوازن الطبيعي للكالسيوم في الجسم. وعندما أجريت جراحة إزالة البنكرياس لبعض الفئران المريضة بالسكر، لوحظ أنها تتجنب تناول السكر الذي لا تستطيع الإفادة منه في غياب البنكرياس. وبدلاً منه كانت تأكل كميات ضخمة من الدهون، وبذلك تخلصت من أعراض مرض السكر.

وتوجد أيضاً مثل هذه الحالات في الإنسان، حيث وجهت جميع استجابات الكائن الحي نحو حفظ توازن البدن. فقد وصف ويلكنز Wilkins، وريختر Richter حالة طفل عمره ثلاث سنوات ونصف سنة، أُحضر إلى المستشفى بسبب بدء ظهور أعراض النضج الجنسي المبكر، وظل الطفل كذلك حتى توفي فجأة بعد سبعة أيام. وبالتشريح الكشفي لمعرفة سبب الوفاة، وجد تلفاً في لحاء الغدة الكظرية، مما يدل على اضطراب

ملحوظ في تنظيم تخزين الملح بالجسم. وعرف من البحث عن تاريخ حياة هذا الطفل أنه كان يبدي اشتهاء شديداً للملح عندما كان عمره سنة واحدة. وكان يأكل الملح كما لو كان يأكل سكر نبات أو حلوى. وعندما حضر للمستشفى وعمره ثلاثة سنوات ونصف سنة، قدم له طعام عادي بدون تقديم ملح إضافي. ونتيجة لتناوله هذا الطعام سرعان ما ظهرت عليه أعراض العجز وعدم الكفاية في قشرة الغدة الكظرية ثم توفي بعد ذلك. لقد استطاع الطفل المحافظة على حياته قبل ذلك بتناوله كميات زائدة من الملح في طعامه.

ويهمنا أن نذكر في هذا المقام، أنه لو أعطيت للأطفال حرية الوصول إلى تشكيلة متنوعة من الأطعمة المعتادة، فإن كل طفل سوف يختار ما يناسبه من الطعام، وهذا الاختيار يؤدي إلى النمو السوي والنضج الطبيعي. إذن يمكننا أن نستخلص مما سبق أن كثيراً من حالات الاشتهاء لأطعمة معينة، قد تظهر غريبة لدينا، ما هي إلا محاولات الكائن الحي ككل لتعويض الفشل في بعض ميكانيكيات التنظيم داخل الجسم. وهذا المفهوم يؤدي إلى حقيقة أخرى، وهي أن كثيراً من أنواع السلوك الأخرى، التي تعتبر شاذة غالباً، قد تكون في الحقيقة محاولات من الكائن الحي لحفظ توازن البدن لبيئته الداخلية، عند مواجهته لبعض الحاجات أو الانهيارات الفسيولوجية غير الظاهرة.

العوامل الغدية التي تحدد السلوك الوقتي المعقد

تقوم إفرازات الغدد الصماء بدور هام في عملية التنظيم والتحكم في بعض أنماط سلوكية معقدة ذات الطبيعة الوقتية أو العرضية. وقد وضحت أهمية هذه الوظيفة من التجارب التي أجريت على الحيوانات في السلوك الجنسي وسلوك الأمومة. وقد أدت الملاحظات السابقة إلى تأكيد دور الهرمونات الفريد في تحديد أنماط السلوك. إلا أن التجارب الحديثة تميل

إلى إيضاح العوامل الأخرى العصبية والبيئية، التي تلعب أيضا دورا في تحديد سلوك التزاوج وسلوك الأمومة لدى الحيوانات.

وقد ثبت أن هرمون البرولكتين Prolactin الذي يفرزه الفص الأمامي للغدة النخامية، يزيد من قوة دافع الأمومة لدرجة عظيمة. ويصاحب هذا الهرمون نشاط نزول لبن الثدي الذي يعتبر عاملاً من العوامل التي تبعث على دافع الأمومة. واختلاف طرق رعاية الأطفال من ثقافة إلى ثقافة تبين أثر تنظيم هذا الدافع بالتعلم.

وقد وجد ريدل Riddle (١٩٣٥) أن الفأرة الأنثى الصغيرة تجهل الحيوانات المولودة حديثاً الموضوعة في قفصها. ولكن عندما ضوعف إحساس هذه الفأرة بواسطة «الأسترين estrin»، ثم أعطيت جرعات مناسبة من البرولكتين، فإن ذلك لم ينبه الغدد الثديية لإفراز اللبن فحسب، بل تبنت بشغف تلك الصغار مهما زاد عددها، وأخذت تبني عشاً متقنة، وأصبحت أماً لها.

وقد وجد رختر Bichter، إن مثل هذا السلوك، أي سلوك الأمومة، مع أنه قد ينتج نتيجة تناول هرمونات، إلا أنه يحتاج إلى جهاز عصبي سليم للربط والتنظيم. وتصبح الأم حمقاء وبليدة في نشاطها بواسطة استئصال كميات لحاء المخ الزائدة في الفئران، ويصحب هذا السلوك وفاة الكثير من نسل هذه الأم.

كما لاحظ رختر Richter وزملاؤه أن أي فأر، ذكراً كان أو أنثى يلجأ إلى بناء العش حينما تنخفض درجة حرارة جسمه إلى مستوى حرج معين. ويمكن إثبات هذا، بإزالة الغدة النخامية، وإنقاص درجة حرارة البيئة، فينتج عن ذلك هبوط درجة حرارة جسم الفأر، فيقوم بمثل النشاط السابق أي يبني العش.

وقد وضحت نهائياً أهمية الجهاز العصبي في السلوك الإجمالي

الطبيعي. ونظرة شاملة لهذه الموضوعات تفيدنا فقط في تقوية المفهوم السابق، فقد تنتج أنماط السلوك المعقدة طبيعياً نتيجة لتغيرات في الغدد الصماء، وقد تتعرض أيضاً لأشكال أخرى من المثيرات، وقد تعتمد على كثير من العلاقات المتداخلة حتى ترقي وتتقدم تقدماً طبيعياً.

العوامل الغدية التي يترتب عليها أنماط سلوك ثابتة

عندما نتحدث عن أثر الإفرازات الغدية على السلوك، لن نقتصر على مظهر واحد من مظاهر السلوك. بل سنعرض للسلوك العقلي، والسلوك الإنفعالي، ثم السلوك الاجتماعي.

أولاً: السلوك العقلي الإدراكي:

قد أثبتت الدراسات المعملية والإكلينيكية بالبرهان القاطع، اعتماد السلوك العقلي على الإفراز الطبيعي للغدة الدرقية. فالإفراز غير المناسب للغدة الدرقية لدى الصغار يؤدي إلى إعاقة النمو الجسمي والعقلي المعروف باسم القماءة Cretinism أو القزامة. وتتحسن حالة القمىء بعض الشيء بعلاج الغدة الدرقية. وتكون درجة التحسن أعظم إذا بدأ العلاج مبكراً واستمر بقوة. ومع أنه لا يمكن عودة حالة السواء العقلي الكامل لهؤلاء الأفراد الذين تعطل نموهم، فإنه يبدو أن التكيف الاجتماعي لهم يتحسن بالعلاج الغدي.

وقد وجد دونالد، وبراون (١٩٤٠) أن هؤلاء الأفراد القميئين Cretins الذين تتراوح أعمارهم من ٦ إلى ٧ سنوات، ومن ١٧ إلى ٢١ سنة يبدون توافقاً اجتماعياً وعائلياً أفضل عقب العلاج. وربما كان ذلك نتيجة لأن الآباء ينظرون لأولادهم الصغار الأقزام على أنهم ما زالوا أطفالاً Babies، بينما يقبلون الأقزام الكبار لأنه يمكنهم العناية بأنفسهم، كما أن متاعبهم أقل من الآخرين. أما الأقزام الذين تتراوح أعمارهم بين ١٢,٧ سنة، فهم يلاقون

أعظم صعوبة في التوافق الاجتماعي مع الأطفال الآخرين.

ويحتمل أن تكون فعالية علاج الغدة الدرقية في ميدان التكيف الاجتماعي مبنية على الحقيقة المعروفة التي ترى أن مجرد التحسن الجسماني الطفيف للأطفال، يؤدي إلى تحسن علاقاتهم بالأفراد الآخرين وخاصة آبائهم.

وإذا تناول القميء هرمون الدرقية، تصبح لغته أكثر سهولة في فترة قصيرة حوالى ستة أسابيع. أما الأطفال الذين تنقل إليهم الغدة الدرقية لأشخاص آخرين بعملية التعويض، فإنهم يبدون تحسناً مستمراً في حالتهم العقلية، إلا أن فرص النجاح في هذا التطعيم الغدي قليلة.

أما الأشخاص المصابين بالجويتر المتوطن أي تضخم الغدة الدرقية، فقد يوجد لديهم قصور في الغدة الدرقية. ولكن من درجة أقل.

ولم يثبت للآن وجود علاقة واضحة بين حجم الغدة الدرقية ونشاطها الوظيفي أو بين حجمها وذكاء الفرد. إذ أن الغدة الكبيرة قد تفرز كمية من الثيروكسين أقل مما تفرزه غدة أصغر حجماً.

وقد أثبتت نتائج الأبحاث في هذا المجال أن التغيرات الطفيفة في النشاط الوظيفي للغدة الدرقية، لا تنعكس إلى تغيرات في الاستعداد العقلي. إلا أن أبحاث «كرايل Crile» (١٩٤١) أوضحت أن الاختلاف في حجم المخ، والقلب، والغدة الدرقية، والجهاز السمبتاوي، هو السبب الوحيد في اختلاف الذكاء والقدرة وشخصية الحيوانات المتوحشة أو الأليفة.

ويرى كرايل أنه لو كان المخ كبيراً نسبياً، فإن الرجل يحتاج إلى غدة درقية أكبر حتى تستمر عمليات التأكسد الثابتة، إلا أنه يمكنه أن يحيا بواسطة غدد كظرية أصغر وذلك لضرورتها في التخلص من الطاقة. ويرى أيضاً، في ازدياد هبوط اضطرابات الغدة الدرقية، والقلب، والأوعية، دليلاً على أن الترقي لا يمكن استمراره إلى مدى أبعد في اتجاه مخ مفكر أكبر، وغدة درقية

أكبر. ومع ذلك، فلو استرسلنا مع هذه الأفكار والآراء التي تعتبر حجم الغدة هو الدليل على مدى نشاطها الوظيفي، فإننا لن نجد تأييداً قوياً في الدراسات المعملية التجريبية.

ففي الأبحاث على الحيوانات، وجد بيرنهام Burnham وليونارد Leonard (١٩٤١)، إن إزالة الغدة الدرقية ليس له تأثير على التعلم، أو التذكر أو عادة التمييز العكسي. كما أثبت موريسون، وكننجهام (١٩٤١) أن الفئران القمئة تفشل في الحصول على الاستجابات الشرطية، إلا أن هذه الحالة يمكن معالجتها بتناول مادة الدرقية. وقد أثبت «هيرون Heron وبلاتز Blatz» (١٩٢٤) إن الفئران التي أطعمت بالغدة النخامية الأمامية الجافة، تعلمت حل مشكلة التواهة بسرعة أكبر من سرعة الفئران التي تناولت غذاءاً عادياً. إلا أن تجارب التغذية التالية في الحيوانات، قد فشلت في تأكيد هذه النتائج. وفي الواقع قد أدى ذلك إلى أن يعتقد علماء النفس أنه للوصول إلى أية تأثيرات نفسية، يجب تناول خلاصة النخامية عن طريق الحقن في الجلد أو العضلات. ومع ذلك ما زالت التقارير الأكلينيكية تقرر أن تناول الغدة النخامية المجففة عن طريق الفم له تأثيرات سيكولوجية. مثال ذلك، يعتقد ماتير Mateer» (١٩٣٥) أن تناول الغدة النخامية بالفم، له تأثير فعال في علاج الصعوبة في القراءة لدى الأطفال المتأخرين.

والدراسات على الحيوانات لم تثبت وجود أي تلف في القدرة على التعلم نتيجة إزالة الغدة النخامية، وذلك حيث تكون العوامل الدافعية الأخرى مقيدة. كما أثبت «كرياشو Kriaschew» إن إزالة الغدة النخامية تزيد من سرعة تثبيت الفعل المنعكس الشرطي في الكلاب، إلا أن الانطفاء يحدث بسرعة أكبر.

أما في الدراسات على الإنسان، فقد وجد في الأفراد المصابين بنقص هيكلي مثل القزمية (القزم)، بشاعة الوجه، تضخم الأطراف، أو بتأخر النمو

الجنسي، كما يبدي الأفراد المصابون باضطرابات في الغدة النخامية، كثيراً من خصائص الشخصية غير المرغوب فيها، ويحدث ذلك مع أنه لا توجد في وظائفهم العقلية أي تلف.

وفي حالة الكلاب الصغيرة. لم تؤدي الإزالة المعملية للغدة النخامية إلى تأخر في النمو والنضج فحسب، وإنما أدى هذا الاستئصال للغدة إلى التعب السريع أيضاً، بل إلى عدم رغبة هذه الكلاب في اللعب بالمرة، وجعلها حادة المزاج دائماً.

وخلاصة لما سبق، يمكننا القول بأن الحد الأدنى لنشاط الغدة الدرقية يؤدي إلى تأخر كل من النمو الجسمي والنمو العقلي. وفي حدود التغيرات الطبيعية لم يثبت وجود علاقة واضحة بين وظيفة الغدة الدرقية والاستعداد العقلي. وبالنسبة للغدة النخامية، فقد تؤثر في السلوك الاجتماعي للفرد إلا أنه لا يوجد برهان مناسب على أن لإفرازاتها أي تأثير على الوظائف العقلية. أما المزاعم الأخرى بشأن تأثير الغدد الأخرى على الأداء العقلي، فليست مؤيدة ببراهين.

ثانياً: السلوك الإنفعالي:

لقد اتضح جيداً الدور الذي تلعبه إفرازات الغدد الصماء في التفاعلات الإنفعالية والتفاعلات الفجائية العارضة، وذلك بفضل أبحاث كانون (١٩٢٩)، و «بارد Bard» (١٩٣٣) وغيرهما.

وقد حظيت إفرازات نخاع الغدة الكظرية، والأدرينالين أو الأبينفرين بأعظم تأكيد. مع ذلك فإنه يمكن الحقن بواسطة الأبينفرين بكميات كافية لإنتاج نفس التأثيرات ولا ينتج انفعالاً في الإنسان. ولكي نمارس الإنفعال، لا بد من وجود «شيء آخر» أكثر من الاضطراب أو الفورة الفسيولوجية التي تشترك فيها الغدد الكظرية.

وفي إمكاننا الحصول على الدليل في وجود ارتباط بين وظيفة الغدد

الصماء والسلوك في الإنسان، من دراسة الأشخاص الذين يبدون انحرافات واضحة، سواء في وظيفة الغدد الصماء، أو في السلوك.

وتتضح العلاقة أكثر من الارتباط الموجود بين التعطل الوظيفي الغدي والاضطراب العقلي في حالة الغدة الدرقية، أكثر منها في حالة أي غدة أخرى. فالمعدل الأساسي للأيض (عمليات الهدم والبناء) في مرضى الشيزوفرانيا أقل من المعتاد بدرجة طفيفة مما يدل على نقص وظيفي للغدة الدرقية. وهذا النقص أو القصور في الوظيفة قد فسرته الدراسات الطويلة المتقنة، على أنه جزء من الصورة الشاملة (الكلية) للهبوط الفسيولوجي. وقد تسبب الدرجات المتباينة من قصور الغدة الدرقية مرض الزراع (الخزب) وهو مرض جلدي، وقد تسبب ثورة الحنق والغضب، أو الاكتئاب أو الملانخوليا أو الارتياب والشك، أو الهذاءات Delusions. وقد تصل حالة هؤلاء المرضى إلى درجة قاسية، وتجعل منهم أفراداً تصعب معاملتهم. ولما كان هؤلاء المرضى بقصور الغدة الدرقية يعيشون طويلاً، فإنهم يحطمون بيوتاً كثيرة. وقد ذكر ستول (١٩٣٢) سلسلة من هذه الحالات التي زالت فيها أعراض هذا السلوك عن طريق علاج الغدة الدرقية.

وقد وجد أنه من الصعب تفسير ازدياد وظيفة الدرقية في حالات الهوس بطريقة كمية بسبب الصعوبات التي تنشأ عند قياس معدل الأيض الأساسي في المرضى المضطربين. ويصحب مرض الجويتر الجحوظي نشاط مفرط للغدة الدرقية. ويرتبط هذا النشاط غالباً بالقابلية الشديدة للتهيج، النشاط المفرط، شرود الذهن، فرط الحركة، والتذبذب المتسع في المزاج.

وقد تضمنت التقارير الأكلينيكية أمثلة كثيرة لتحسين مثل هذا السلوك عقب إزالة الغدة الدرقية ذات النشاط المفرط. وقد وصف كرايل Crile جيداً صعوبة المعيشة أو التعامل مع مثل هؤلاء الأفراد.

وبذلك نرى أن الانحرافات العنيفة للدرقية في أي اتجاه ترتبط بسلوك غير مرغوب فيه.

ثالثاً: السلوك الاجتماعي:

يؤدي التعطيل الوظيفي للغدد إلى بعض انحرافات جسمية معينة ترتبط بتغيرات هامة في الشخصية. فالاتجاه العقلي الذي يتخذه المريض حيال الشذوذ الجسماني له تأثيرات ثانوية، تجعلنا نعتبر الاضطراب الغدي ذاته سبباً غير مباشر لانحراف السلوك. وليس من العسير مثلاً، أن نلحظ نمو الشعور بالنقص بوضوح لدى الصبي المراهق المصاب بضعف تناسلي. هذا الشعور الذي يقوده بالتالي إلى تجنب رفاقه، ثم يصبح عابساً منحرف المزاج، وتدريجياً يأخذ في الانسحاب من العالم الواقعي ليعيش في عالم من الخيال. وبطريقة مماثلة، قد تحدث البدانة Obesity تأثيرات واضحة عى الفتاة المراهقة. وتتوقف هذه التأثيرات على نوع رد الفعل الذي تبديه زميلاتها نحو بدانتها. وأكثر من ذلك وجود شعر واضح في وجه الفتاة بتأثير لحاء الغدد الكظرية (فوق الكليتين)، قد ينتج شعوراً بالإشفاق على النفس، وهذا بالتالي يؤدي إلى الانسحاب ثم ظهور أعراض عصابية قصوى. وقد أيدت دراسة الأطفال الشواذ Delinquent الاعتقاد القائل بأن بعض حالات السلوك اللااجتماعي Asocial، ما هي إلا تعويضات زائدة عن شذوذ جسماني أو فسيولوجي.

وقد ثبت وجود هبوط شديد في الضعف التناسلي بين مجموعات معينة من الشواذ. وفي حالات أخرى، قد يرتبط السلوك الشاذ للفرد بدرجة أكبر باضطرابات الغدد الصماء. ويذكر «لوري Lurie» (١٩٣٨) مثالاً يوضح ذلك، وهي حالة صب يقاسي من سوء التغذية، وتعطل التناسل، علاوة على السرقة. وعندما تجرع الصبي خلاصة غدة نخامية كاملة، توقف عن السرقة. ولذلك يعتقد «لوري» الذي بحث هذه الحالة أن السرقة كانت تؤدي وظيفة هامة لدى الطفل، وهو الحصول على كميات إضافية من الحلوى لإشباع حاجته لاشتهاء الطعام التي نتجت عن تعطل وظيفي في الغدة النخامية.

الفصل الخامس

المنهج الإحصائي

أهداف المنهج الإحصائي:

حتى أفضل التجارب يجب تكرارها عدة مرات من أجل التأكد من أن نتائج متشابهة سوف نحصل عليها تحت نفس الشروط. كلما زاد تكرار النتيجة كلما زاد شعورنا بالتأكد من أنها سوف تحصل دائماً.

معظم النتائج أو البيانات يحسب تكرارها بالعلامات في جدول تكراري حيث يمكن تلخيصها قبل استنباط الاستنتاجات الجديدة. هنا تنشأ أهمية استخدام الطرق الإحصائية. من العسير في التجارب النفسية معرفة جميع العوامل المسببة في الحال. ومن العسير أيضاً، في كثير من الأحيان أن نتحكم في جميع العوامل التي عرفناها. نتيجة لهذا السبب لا تكون النتائج ثابتة تماماً. الطرق الإحصائية، لحسن الحظ، تمكنا من تقرير المدى الذي يمكن الاعتماد عليه في استخدام النتائج، حتى لو لم نعرف جميع العوامل المسببة ولم نضبطها جميعاً.

وليست كل مسائل الحياة العقلية يمكن إخضاعها للاختبار التجريبي. وينطبق هذا أكثر على مسائل العلوم الاجتماعية. في كلتا الحالتين، كل ما يمكنا عمله هو جمع بيانات وإخضاعها للتحليل الإحصائي، حيث نستنبط من ذلك أفضل الاستنتاجات. بعبارة أخرى هناك بحوث كثيرة غالباً ما تكون ذات طبيعة إحصائية بحتة، لأنه يعوزها الضبط التجريبي التام.

والواقع أن الاستخدام الصحيح والمثمر للطرق الإحصائية والتفكير

الإحصاء للطالب في تحقيق الأهداف التالية:

١ ـ القدرة على قراءة المؤلفات العلمية:

فالإحصاء يزيد الطالب مهارة في فن قراءة الكتابات ذات المستوى المهني الرفيع في مجال تخصصه. والقراءة في أي ميدان متخصص، أمر يتعلق بزيادة حصيلة المفردات. أن مؤلفات العلوم الاجتماعية والنفسية والتربوية لا يستطيع المرء قراءتها دون الإلمام برموز الإحصاء ومفهوماته وأفكاره. فالشخص قد يقرأ مثلما شيئاً أعلى من مستوى إدراكه، فنجده «يتخطى الأماكن الصعبة». ولكن الأجزاء الدقيقة من جوهر الموضوع تقع في الأماكن الصعبة التي يحاول تخطيها. إن الشخص الذي يتفادى مثل تلك الأجزاء يعتمد على استنتاجات غيره أكثر مما يعتمد على استنتاجاته وآرائه هو. وطبيعي لا يكون هذا حكماً مستقلاً أو صفة الباحث الناضج.

ومع ذلك، ليس ضرورياً أن يتوغل طالب الاجتماع أو علم النفس بعمق في الأعمال الرياضية الصعبة التي يمارسها الإخصائي المتخصص. إلا أنه من القصور الشديد لهذا الطالب أو العامل في تلك المجالات ألا يستطيع القراءة الذكية الفطنة لمقالة في بحث متوسط في مجال تخصصه، مع الوعي والتقدير إذا ما كانت نتائج البحث ذات قيمة علمية أم لا. بدون الاستبصار والوعي والتقدير لا تتوافر الفرص للاكتشاف، وهذا يحتاج إلى الألفة بالأفكار الإحصائية الأساسية.

٢ ـ التحكم في الطرق اللازمة للدراسات المتقدمة:

سواء كانت الدراسة تحتاج إلى طرق معملية أو عملية. في الطرق المعملية لا يمكن معالجة النتائج أو تكتب التقارير دون حد أدنى على الأقل من العمليات الإحصائية، وكذلك ميدان المسح الاجتماعي أو اختبار صحة التقرير يتضمن خطوات إحصائية لا غنى عنها.

٣ ـ الإحصاء جزء لازم من التدريب المهني:

السيكولوجي الصناعي والاجتماعي في ميدان الصناعة في حاجة لاستخدام أدوات فنية عامة مثل الاختبارات النفسية أثناء الممارسة العملية. ويعتمد إجراء تلك الاختبارات وتفسير نتائجها على معلومات إحصائية. إن استخدام الاختبارات بدون معرفة الاستدلال الإحصائي يشبه التشخيص الطبي باستخدام اختبارات إكلينيكية دون معرفة بوظائف الأعضاء أو علم الأمراض.

٤ ـ الإحصاء أساسي بالنسبة لأية بحوث علمية:

إن تقدم أي ميدان مهني وكفاءة أعضائه يعتمد لدرجة قصوى على اتجاه البحث المتواصل وجهود هؤلاء الأعضاء في البحث. وعلاقة الإحصاء بالبحوث علاقة جوهرية، حيث إن مهارة الباحث وبقاء اهتمامات البحث حية تعتمد على معرفة الباحث ومهارته في الطرق الإحصائية.

وبإيجاز، تتركز فوائد التفكير الإحصائي وعمليات الإحصاء في البحث فيما يلي:

أ ـ توفير السبل لأكثر أنواع الوصف دقة. إن هدف العلم هووصف الظواهر، وصفاً كاملاً وصحيحاً حتى يفيد كل فرد يستطيع فهمها حينما يقرأ رموزها التي تصف الظاهرة. فالرياضيات والإحصائيات جزء من لغتنا الوصفية، إنها امتداد لرموزنا اللفظية، تعدلت خصيصاً لهذا النوع الدقيق من الوصف الذي يحتاجه العالم.

ب ـ إنها تضطرنا إلى أن نكون محددين ومضبوطين في طرقنا وفي تفكيرنا.

جـ ـ بواسطة الإحصاء نتمكن من تلخيص نتائجنا في معاني وأشكال مناسبة.

د ـ يمكننا الإحصاء من استخلاص نتائج عامة.

هـ ـ إنه يمكننا أيضاً من تحليل بعض العوامل السببية في حدوث وقائع معقدة وبالتالي محيرة ومظللة.

تعريف الإحصـاء:

مما سبق يتبين أن الإحصاء يختص بالطرق العلمية لجمع، وتنظيم، وتلخيص وتقديم وتحليل البيانات، فضلاً عن استخلاص نتائج صحيحة وعمل تقارير مناسبة على أساس ذلك التحليل.

وبمعنى أضيق يستخدم الاصطلاح ليشير إلى البيانات نفسها أو الأعداد المستخلصة من البيانات «كالمتوسطات» مثلاً.

المجتمـع والعينـة:

عند جمع البيانات الخاصة بخصائص مجموعة من الأفراد أو الأشياء، مثل أطوال وأوزان، الطلبة في جامعة ما، أو عدد الأجهزة الصالحة وغير الصالحة التي ينتجها مصنع معين في يوم ما، فإنه غالباً يكون مستحيلاً أو غير عملياً ملاحظة المجموعة كلها وخاصة إذا كانت كبيرة. بدلاً من اختيار المجموعة كلها، ونطلق عليها «المجتمع» Population أو «المجموع»، فإننا نختبر جزءاً صغيراً من المجموعة ونطلق عليه «العينة» Sample. «المجتمع» أو «المجموع» يمكن أن يكون محدوداً أو غير محدود. مثال ذلك، المجموع الذي يتكون من الأجهزة التي ينتجها المصنع في يوم ما، يكون محدوداً. بينما «المجموع» الذي يتكون من جميع النتائج الممكنة (رؤوس وذيول) لسلسة متعاقبة من الاقتراع بقذف قطعة نقدية بالظفر Toss يكون غير محدود.

الأحصاء الاستقرائي والإحصاء الوصفي:

إذا كانت العينة ممثلة للمجموع (المجتمع)، فإنه يمكن غالباً استنباط استنتاجات هامة من تحليل العينة. هذا النوع من الإحصاء الذي يتناول الظروف التي تؤدي إلى استنتاج صحيح كهذا، يطلق عليه الإحصاء الاستقرائي Inductive أو «الاستدلال الإحصائي». ولأن مثل هذا الاستنتاج لا يمكن أن يكون مطلق التأكيد فإن لغة الاحتمالات عادة تستخدم في تقرير النتائج.

أما نوع الإحصاء الذي يسعى فقط لوصف وتحليل مجموعة ما بدون استخلاص أية استنتاجات أو نتائج عن المجموعة الكبرى، يطلق عليه «إحصاء وصفي» أو «قياسي».

إن أهمية الاختبارات الإحصائية للفروض العلمية والاستنتاجات الإحصائية آخذة في النمو في بحوث العلوم الاجتماعية. وفي نفس الوقت لا يقلل هذا من أهمية الإحصاء الوصفي الذي سوف يحتفظ بمكانته دائماً. فينبغي الاحتفاظ بما هو مفيد من الأخير بينما نعمل على زيادة الانتباه للنوع الأول.

المتغير المستقل والمتغير التابع:

في بعض التجارب يحاول الباحث إيجاد العلاقة بين متغيرين أو أكثر. مثال ذلك إيجاد العلاقة بين التحصيل المدرسي والذكاء. سوف تشير التجربة إلى أثر التغيير في مستوى الذكاء على تغير مستوى التحصيل المدرسي. بمعنى، هل التغير في الذكاء يصاحبه تغير في مستوى التحصيل؟.

يقاس الذكاء بالاختبارات المقننة، ويمثل التحصيل الدراسي في هذه التجربة درجات امتحان نهاية العام الدراسي. يحضر الباحث عينة من التلاميذ في فرقة واحدة بحيث يمثلون مدى واسع الاختلاف من مستويات الذكاء. فإذا لاحظ أنه كلما ارتفع مستوى الذكاء زادت درجات التلاميذ في الامتحان أي في التحصيل المدرسي، فإن ذلك يشير إلى وجود علاقة موجبة. يطلق على الذكاء في هذه التجربة «المتغير المستقل»[١] بينما يطلق على مستوى التحصيل «المتغير التابع»[٢]. ولكن إذا وجد تلازم في التغير ولكن في الاتجاه العكسي، أي أن زيادة المتغير المستقل يصاحبها نقص في المتغير التابع، فإن العلاقة تكون سالبة. وقد تشير النتائج إلى عدم وجود أي تلازم في التغير أي

---

(١) Independent Variable.

(٢) Dependent Variable.

عدم وجود ارتباط بين المتغيرين، بمعنى أن الزيادة في المستوى الذكاء يقابلها زيادة في بعض الدرجات وانخفاض في الدرجات الأخرى. أي أن التغيرات في مستوى التحصيل لا تسير باطراد وفق اتجاه مستوى الذكاء كما لا تسير عكسه.

وينبغي هنا التأكيد بأن هذه النتائج لا قيمة لها، ولا يعتمد عليها، ما لم يكن الباحث قد قام بتثبيت العوامل الأخرى التي تؤثر في التحصيل الدراسي، مثل: قوة الدافع للعمل المدرسي، وعدد ساعات المذاكرة، والوقت الذي يقضيه في النشاطات الاجتماعية والهوايات المدرسية، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي للأسرة، الخ. فإذا أجريت التجربة تحت شروط مضبوطة، يمكننا إذن أن نخرج باستنتاج ما، كأن نقول: عند ثبوت العوامل الأخرى وتماثلها، إن ارتفاع مستوى الذكاء يقابله ارتفاع في مستوى التحصيل الدراسي.

مقارنة بين التجريب وإجراء الاختبار:

١ ـ في التجريب كثيراً ما نستخدم اختبارات من وقت لآخر، كما نحفظ أشخاص العينة ثابتين ونغير الظروف (الشروط). أما في الاختبارات فالظروف تحفظ ثابتة بينما نغير الأشخاص.

٢ ـ في التجريب نعطي اختباراتنا الأولى والنهائية لنفس المجموعة (أو المجموعات) من الأشخاص، وإلا ستكون النتائج عديمة المعنى. تغيير الظروف يكون بواسطة إدخال العامل التجريبي. في الاختبارات، من جهة أخرى، هدفنا هو استخدام مقياس على عدد متنوع من الأشخاص تحت ظروف ثابتة.

٣ ـ إذا لم نثبت الظروف سوف لا نعرف إذا ما كان الفرق بين تقديرين أو مجموعات من التقديرات، يرجع إلى فروق في القدرة بين الفردين، أو بين المجموعتين المقارنتين، أم يرجع إلى تغير في ظروف الاختبار.

إن نتائج إجراء الاختبار ـ كما في التجريب ـ تكون دائماً ضئيلة القيمة

ما لم يستخدم عدد كبير من الاشخاص. وحيث يوجد عدد كبير من التقديرات (الدرجات)، يجب استخدام الوسائل الإحصائية في التحليل.

أهمية استخدام عينات في البحوث:

العينات الصغيرة عادة غير مرغوب فيها لأنها قد تؤدي إلى نتائج مضللة أو غير ذات معنى. أما في المجموعات التجريبية أو الضابطة المكونة من ٥٠ أو ١٠٠ فرد أو أكثر، نكون على ثقة من أنه، بداخل كل مجموعة، الانحرافات الموجبة سوف تلغي الانحرافات السالبة، وكلما كبرت المجموعات، كلما صغر احتمال الخطأ الناجم عن عوامل المصادفة وكلما عظم الاحتمال بأن النتائج يمكن تطبيقها عامة على مجموعات مماثلة (تعميم).

المتغيرات المستمرة والمتقطعة:

المتغير هو رمز مثل س، ص، ع، هـ، الخ الذي يمكن أن يتخذ مجموعة معينة من القيم. إذا كان المتغير لا يتخذ غير قيمة واحدة فقط يسمى «ثابت»، أما المتغير الذي يستطيع نظرياً اتخاذ أي قيمة بين قيمتين معروفتين، يسمى «متغير مستمر» وإلا يسمّى متغير متقطع أو «غير مترابط».

مثال (١):

العدد «ن» لأطفال أسرة ما، يمكن أن يتخذ القيم صفر ١، ٢، ٣. . . الخ، ولكنه لا يمكن أن يكون مثلاً ٢,٥ أو ٣,٧٥ الخ. يطلق على ن في هذه الحالة «متغير متقطع» أي ذات قيم غير مستمرة أو غير مترابطة. إنها قيم منفصلة.

مثال (٢):

الارتفاع «ع» لفرد ما، قد يكون ١٥٠ سم، ١٥٠,٥ سم، ١٥٠,٥٩٦ سم ١٥١ سم، ١٥٢,٧٥٣١ سم. يعتمد هذا على مدى دقة القياس. يطلق على «ع» في هذا المثال «متغير مستمر» أي أن القيم التي يمكن أن يتخذها

المتغير «ع» قيم متصلة أو تكون سلسلة من القيم المستمرة المترابطة. ويمكن تمثيلها بنقط متتابعة متلاصقة لا حصر لها على مستقيم واحد، بحيث لا ينقطع تتابعها مطلقاً، فتستطيع بذلك الحصول على أية قيمة بين أية نقطتين.

البيانات التي يمكن وصفها بالمتغيرات المتقطعة أو المستمرة تسمى بيانات (قيم أو درجات) متقطعة أو مستمرة على الترتيب. عدد الأطفال في كل ١٠٠٠ أسرة هو مثال البيانات المتقطعة، بينما أطوال ١٠٠ طالب جامعة هو مثال البيانات المستمرة أو المتصلة. وعامة «للقياس» تعطي بيانات مستمرة؛ بينما «العد» أو التعداد يعطي بيانات متقطعة.

وينبغي أحياناً بسط مفهوم المتغير ليعبر عن وحدات ذاتية غير عددية. مثال ذلك، اللون «ل» في قوس قزح هو متغير يمكن أن يأخذ «قيماً» مختلفة كأن يكون أحمر برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي. وعامة يمكن إحلال مثل هذه المتغيرات بكميات عددية. مثال ذلك، تشير إلى الأحمر بالرقم ١، البرتقالي ٢، الأصفر ٣، . . . . . الخ.

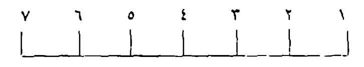
اكتمال القيـم:

مما سبق، يتضح أن أي قيمة للمتغير المستمر (ذات سلسلة القيم المتصلة، هي عبارة عن مسافة بين نقطتين. فالقيمة ٣٠ مثلاً على مقياس ما، ليست نقطة معينة منفصلة موجودة على هذا المقياس، بل هي مسافة تنحصر بين حد أدنى هو ٢٩,٥ وحد أعلى هو ٣٠,٥. ويعبر عن القيمة ٣٠ النقطة التي تتوسط الحدين الأدنى والأعلى.



وبالمثل، القيمة ٢٠,٧٠ هي مسافة بين نقطتين هما ٢٠,٦٥، ٢٠,٧٥ وهكذا.

أما في حالة المتغير متقطع القيم، فإن كل قيمة تمثلها على المقياس نقطة معينة، حيث يبدأ المقياس بقيمة صغرى وينتهي بقيمة كبرى، كما في الشكل التالي:



ويحتاج الباحث في حالة القيم المستمرة إلى تقريب القيمة إلى أقرب وحدة أو أقرب عدد صحيح. مثال ذلك، تقريب العدد ٩٥,٧ إلى أقرب وحدة، وهي ٩٦، حيث إن ٩٥,٧ أقرب إلى ٩٦ من ٩٥. وبالمثل، تقريب ٩٥,٧١٣٦ إلى أقرب كسر مئوي أو لرقمين عشريين هو ٩٥,٧١ حيث إن ٩٥,٧١٣٦ أقرب إلى ٩٥,٧١ من ٩٥,٧٢.

وعند تقريب العدد ٨٣,٢٧٥ إلى أقرب كسر مئوي، نواجه بموقف حرج حيث إن ٨٣,٧٥ تبعد بنفس المقدار عن كل من ٨٣,٢٧، ٨٣,٢٨، في مثل هذه الحالات، تقرب القيمة لا قرب «عدد زوجي» صحيح للعدد الـ ٥. وبذلك يقرب العدد ٨٣,٢٧٥ إلى ٨٣,٢٨، ويقرب العدد ٢١١,٤٦٥ إلى ٢١١,٤٦، ويقرب العدد ١٧٤,٥٩٩٠٠٠ إلى أقرب مليون هو ١٧٤,٠٠٠٠٠٠. هذه الممارسة مفيدة بوجه عام في تقليل الأخطاء المتجمعة نتيجة التقريب حينما نكون بصدد عدد ضخم من العمليات الإحصائية.

التوزيع التكراري

إذا أردنا تلخيص كتل ضخمة من البيانات الخام، يفضل عادة توزيع البيانات في مجموعات أو فئات، ثم نحدد عدد الأفراد الذين ينتمون لكل مجموعة أو فئة، ويطلق عليها «تكرار الفئة» أو (ك). ويحدد عدد الأفراد في كل فئة يوضع «علامات» أي خطوط مائلة، بحيث يمثل كل خط فرداً واحداً، وتجمع العلامات في حزم ذات خمسة علامات ويطلق على هذه الخطوط الممثلة لعدد الأفراد في الفئة (أي تكرار الفئة) العلامات التكرارية. ويطلق على الترتيب الجدولي بواسطة الفئات، بالإضافة إلى تكرار الفئات، اسم «التوزيع التكراري» أو «الجدول التكراري».

مثال (١). فيما يلي أطوال ٢٥ طالباً بجامعة ما، مقربة لأقرب عدد صحيح. وفي الجدول (١) التوزيع التكراري لتلك الأطوال بالبوصات.

الأطوال بالبوصات

٦٠، ٦١، ٦١، ٦١، ٦٢

٦٣، ٦٣، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٥

٦٦، ٦٦، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٨، ٦٨، ٦٨،

٦٩، ٧٠، ٧٠، ٧١،

٧٣، ٧٤، ٧٤.

جدول (١): التوزيع التكراري لأطوال ٢٥ طالباً

الفئات	علامات التكرار	تكرار الفئة (ك)
٦٠ ـ ٦٢	////	٥
٦٣ ـ ٦٥	//// /	٦
٦٦ ـ ٦٨	//// //	٧
٦٩ ـ ٧١	////	٤
٧٢ ـ ٧٤	///	٣
		المجموع = ٢٥

ويطلق على العمود الأخير «عمود التكرار»، وهو ملخص العلامات التكرارية. وعند حصولنا عليه يمكننا الاستغناء عن العلامات. ومجموع عمود التكرار يمثل التكرار الكلي أو عدد الحالات الممثلة في العينة، أي المجموع الكلي لأفراد المجموعة، ويرمز له بالرمز «ن».

تصنيف البيانات:

وهكذا، التوزيع التكراري وسيلة لتصنيف البيانات التي سبق جمعها.

أولاً:

باختيار «مدى الفئة»: فالفئة قد تكون من ثلاث وحدات أو أفراد كما في المثال السابق، أو أربعة وحدات (مثال ذلك ٣ ـ ٦ فهي تشمل ٣، ٤، ٥، ٦)، أو خمسة وحدات (مثل: ٣ ـ ٧ فهي تشمل (٣، ٤، ٥، ٦، ٧) الخ.

ثانياً:

تسلسل الفئات: أي ترتيب الفئات تنازلياً أو تصاعدياً.

بهذه الطريقة، أي باختصار مدى الفئة، ثم تسلسل البيانات وتصنيفها في الجدول التكراري، يتمكن الباحث من استخلاص استنتاجات خاصة بالمجموعة أو العينة التي يدرسها، ويتمكن بذلك من وصفها واتخاذ قرارات خاصة بشأنها. مثل ذلك، إذا أراد المدرس تحديد مستوى القدرات العقلية للتلاميذ في فصله، حتى ينتقي أفضل الطرق المناسبة للتدريس لهم، فإنه قد يطبق اختبار ذكاء عام مثلاً على التلاميذ، ثم يصنف النتائج التي يحصل عليها في جدول تكراري.

بعد الحصول على الجدول التكراري، عليه أن يستنتج منها ما تشير به حالة الفصل. فقد يكتشف أن معظم التلاميذ يتركزون في الفئات الوسطى، بينما يتناقص مستوى القدرة لدى الآخرين تدريجياً حتى الفئات النهائية. وهكذا يستطيع أن يشرح لهم الدرس بسرعة متوسطة تناسب الغالبية العظمى. وقد يجد المدرس من التوزيع التكراري فروقاً شاسعة بين قدرات التلاميذ، أي لا يوجد تقارب بينهم، كأن توجد مجموعة رفيعة المستوى ومجموعة أخرى رديئة المستوى، بينما القلة منهم متوسطة المستوى وبالتالي يحتار المدرس في اختيار أفضل الطرق للتدريس، هل يعتني بالمجموعة المتفوقة دون الباقي فيسير بسرعة فائقة تناسبهم وبذلك لا تلاحقه المجموعات الأخرى؟ أم يسير ببطء حتى يفهم ذوي المستوى المنخفض في القدرة، وبذلك يصاب الأذكياء بالملل والضجر وينصرفون عن الدرس ويصبحون مصدراً للشغب؟ أم من الأفضل أن يلجأ المدرس إلى قسمة الفصل إلى مجموعتين مختلفتين؟ ويستفيد المدرس، كذلك، من تحليل التوزيع التكراري في مقارنة المستوى العام للفصل أو مع معايير عامة.

تدريـب (١):

فيما يلي درجات اختبار ذكاء أجراها ٤٢ طالباً. صنف هذه الدرجات في جدول تكراري بحيث يكون مدى الفئة ثلاثة وحدات.

٣٩	٣٧	٦٢	٥٥	٦٨	٥٥	٥١	٦٠	٣٨	٥٨
٥٢	٥٠	٦٠	٦١	٣٥	٤٥	٦٥	٥٨	٥١	٥٥
٤٦	٤٨	٤٩	٤٨	٤٢	٤٧	٤٢	٥٨	٥٢	٥٣
٥٩	٣٣	٥٠	٤٨	٣٤	٥٣	٦٥	٤٦	٥٦	٥٢
٥٤	٤٣								

إرشادات للحـل:

الفئـات	مدى الفئـة (الحدود الفعلية للفئة)	العلامـات	التكرار (ك)
٦٩ ـ ٧١	٦٨,٥ ـ ٧١,٥		
٦٦ ـ ٦٨	٦٥,٥ ـ ٦٨,٥		
٦٣ ـ ٦٥	٦٢,٥ ـ ٦٥,٥		
٦٠ ـ ٦٢	٥٩,٥ ـ ٦٢,٥		
٥٧ ـ ٥٩	٥٦,٥ ـ ٥٩,٥		
٥٤ ـ ٥٦	٥٣,٥ ـ ٥٦,٥		
٥١ ـ ٥٣	٥٠,٥ ـ ٥٣,٥		
٤٨ ـ ٥٠	٤٧,٥ ـ ٥٠,٥		
٤٥ ـ ٤٧	٤٤,٥ ـ ٤٧,٥		
٤٢ ـ ٤٤	٤١,٥ ـ ٤٤,٥		
٣٩ ـ ٤١	٣٨,٥ ـ ٤١,٥		
٣٦ ـ ٣٨	٣٥,٥ ـ ٣٨,٥		
٣٣ ـ ٣٥	٣٢,٥ ـ ٣٥,٥		
٣٠ ـ ٣٢	٢٩,٥ ـ ٣٢,٥		ن =

ملاحظـات:

(١) اكمل الحل، ولاحظ أن فئتين قد أضيفتا للعمود الأول. إحداهما في أعلى العمود والأخرى في أسفله، وبذلك يكون تكرار كل منهما يساوي صفراً. والإضافة هنا تفيد في التمثيل البياني للتوزيع التكراري.

(٢) ولاحظ أيضاً أنه يمكن كتابة الفئة في العمود الأول والثاني بالاكتفاء بالحد الأدنى للفئة وحذف الحد الأعلى لها وبذلك تكتب هكذا:

(ـ٦٩)　　(ـ٦٨,٥)

(ـ٦٦)　　(ـ٦٥,٥)

(ـ٦٣)　　(ـ٦٢,٥)

(٣) لاحظ أن «المدى المطلق» للدرجات المعطاة ينحصر بين ٣٤، ٦٨، وهو لهذا يساوي ٦٨ ـ ٣٤ = ٣٤.

تدريب (٢):

فيما يلي الدرجات النهائية في مادة الحساب لثمانين طالباً:

٦٨	٨٤	٧٥	٨٢	٦٨	٩٠	٦٢	٨٨	٧٦	٩٣
٧٣	٧٩	٨٨	٧٣	٦٠	٩٣	٧١	٥٩	٨٥	٧٥
٦١	٦٥	٨٧	٧٤	٦٢	٩٥	١٨	٦٥	٦٣	٧٢
٦٦	٧٨	٨٢	٧٥	٩٤	٧٧	٦٩	٧٤	٦٨	٦٠
٩٦	٧٨	٨٩	٦١	٧٥	٩٥	٦٠	٧٩	٨٣	٧١
٧٩	٦٢	٦٧	٩٧	٧٨	٨٥	٧٦	٦٥	٧١	٧٥
٦٥	٨٠	٧٣	٥٧	٨٨	٧٨	٦٢	٧٦	٥٣	٧٤
٨٦	٦٧	٧٣	٨١	٧٢	٦٣	٧٦	٧٥	٨٥	٧٧

بناء على الجدول السابق أوجد:

(١) أعلى درجة.

(٢) أقل درجة.

(٣) المدى المطلق.

(٤) درجات أعلى خمسة طلبة.

(٥) درجات أقل خمسة طلبة.

(٦) درجة الطالب ذو الرتبة العاشرة (من أعلى).

(٧) كم طالباً نال درجات ٧٥ أو أعلى.

(٨) كم طالباً نال درجات أقل من ٨٥.

(٩) ما هي النسبة المئوية للطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى من ٦٥ ولكنهم أقل من ٨٥.

(١٠) أي الدرجات التي لم تظهر مطلقاً في ا لجدول.

تدريب (٣):

في الجدول التالي أوزان ٤٠ طالباً بالجامعة بالأرطال مقربة لأقرب عدد صحيح. كون توزيعاً تكرارياً لتلك القيم، ثم قم بتمثيل هذا التوزيع بالرسم البياني:

أولاً : بواسطة المضلع التكراري.

ثانياً : بواسطة المدرج التكراري.

١٣٨	١٦٤	١٥٠	١٣٢	١٤٤	١٢٥	١٤٩	١٥٧
١٤٦	١٥٨	١٤٠	١٤٧	١٣٦	١٤٨	١٥٢	١٤٤
١٦٨	١٢٦	١٣٨	١٧٦	١٦٣	١١٩	١٥٤	١٦٥
١٤٦	١٧٣	١٤٢	١٤٧	١٣٥	١٥٣	١٤٠	١٣٥
١٦١	١٤٥	١٣٥	١٤٢	١٥٠	١٥٦	١٤٥	١٢٨

الحــل:

الخطوة الأولى:

أكبر وزن هو ١٧٦ رطل وأقل وزن هو ١١٩ رطل. إذن المدى المطلق الذي تتراوح بينه القيم هو ١٧٦ ـ ١١٩ = ٥٧ رطل.

الخطوة الثانية:

اختيار مدى الفئة أي حجم الفئة. إذا أردنا توزيع القيم على ٥ فئات مثلاً، يكون حجم الفئة $\frac{٥٧}{٥}$ = ١١ تقريباً.

وإذا وزعت القيم على ٧ فئات يكون حجم الفئة $\frac{٥٧}{٧}$ = أكثر من ٨ أي ٩ تقريباً.

الخطوة الثالثة:

رسم الجدول التكراري. وسوف نختار حجم الفئة = ٩ أرطال.

فئات الأوزان	العلامات	التكرار
١١٨ ـ ١٢٦	///	٣
١٢٧ ـ ١٣٥	////	٥
١٣٦ ـ ١٤٤	//// ////	٩
١٤٥ ـ ١٥٣	//// //// // //	١٢
١٥٤ ـ ١٦٢	////	٥
١٦٣ ـ ١٧١	////	٤
١٧٢ ـ ١٨٠	//	٢
		ن = ٤٠

ثانياً : بواسطة مدرج تكراري.

منحنى التوزيع الاعتدالي

يحدث أحياناً في التوزيع التكراري للقيم أن تكون أكثر القيم تكراراً في الفئة الوسطى، وتتناقص التكرارات تدريجياً وبانتظام بالتساوي أعلى وأدنى هذه القيمة حتى تصل في طرفي التوزيع إلى الصفر. وهو منحنى مثالي يحدث حينما تقترب عدد الحالات (ن) من اللانهاية وتقترب مدى الفئة من الصفر. ويطلق عليه أيضاً منحنى الاحتمال الاعتدالي، لأنه يصف ـ بين أشياء أخرى ـ التوزيع الأكثر احتمالاً للتكرارات الخاصة بأحداث معينة تقع مصادفة، ولذلك يطلق عليه أحياناً «منحنى الصدفة».

مثال: إذا ألقينا ٨ قطع نقود على الأرض عدة آلاف من المرات، فإننا في المتوسط نحصل على القيم التالية ا صورة والكتابة بالتكرارات التالية:

(الرأس) الصورة	(الذيل) الكتابة	عدد مرات الحدوث في ٢٥٦ رمية
٨	صفر	١
٧	١	٨
٦	٢	٢٨
٥	٣	٥٦
٤	٤	٧٠
٣	٥	٥٦
٢	٦	٢٨
١	٧	٨
صفر	٨	١
		المجموع = ٢٥٦

منحنى التوزيع الاعتدالي (أو المنحنى الجرسي)

الانحرافات عن المنحنى الاعتدالي

تأخذ منحنيات التكرار، عملياً، أشكالاً متعددة قد تنحرف عن المنحنى المثالي أي الاعتدالي الذي يشبه الجرس من حيث الشكل، والذي يتميز بأن القيم التي تقع على أبعاد متساوية من المتوسط (الحد الأقصى المركزي) لها نفس التكرار. إن منحنى التوزيع الاعتدالي دائماً متساوي الجهتين، سواء كانت قيمته مفرطحة أم مدببة مرتفعة. وفيما يلي بعض هذه المنحنيات:



القيم (الفئات)

ويعني هذا الشكل من المنحنيات أن التوزيع غير متجانس فهو يعبر عن وجود مجموعتين مختلفتين وله «متوسطان»، أي لكل مجموعة متوسط خاص بها، وتعميم متوسط واحد للمجموعتين عديم الفائدة. ويبدو في الشكل أكثر من حد أقصى. ويحدث هذا التوزيع في حالة مجموعة غير متجانسة من ضعاف العقول وطلاب الجامعة مثلاً. وقد توجد حالات تتعدد فيها الحدود القصوى أي قمم المنحنى.

تمارين

١ ـ تدريب :

درجات اختبار الذكاء

٣٣ ٤٥ ٤٢ ٥٨ ٥١ ٥٥ ٤٦ ٤٨ ٤٦ ٤٢ ٤٧ ٤٢

٥٨ ٣٩ ٤٧ ٦٢ ٤٢ ٦٨ ٧٠ ٤٨

٥٥ ٥١ ٦٠ ٣٨ ٥٥ ٥٢ ٥٠ ٦٠ ٦١ ٦٧ ٤٨ ٥٣

٥٩ ٣٩ ٥٠ ٤٨ ٣٤ ٣٢ ٥٣ ٦٥

٤٦ ٥٦ ٥٢ ٥٤ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٤ (ن = ٤٨)

١ ـ كون جدولاً تكرارياً من البيانات المعطاة، مستخدماً (٣٠ ـ ٣٤) الفئة السفلي.

٢ ـ ارسم مضلعاً تكرارياً من هذا الجدول.

٣ ـ ارسم مدرجاً تكرارياً من نفس الجدول.

٤ ـ هل تعتبر توزيع الدرجات اعتدالياً تقريباً؟ أم أن هناك ميلاً نحو الالتواء أو منحنى ذو الحدين (تعدد القمم)؟.

كرر الخطوت ١ ـ ٤، مستخدماً (٣٠ ـ ٣٢) الفئة السفلى؟

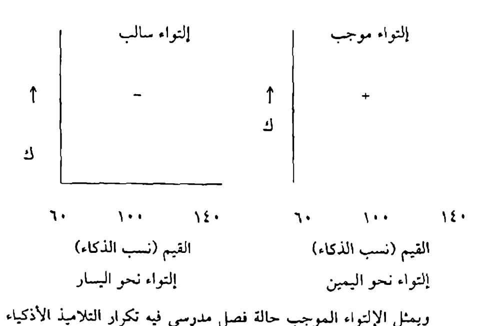
٥ ـ باستخدام الدرجات الأربع والعشرين (٢٤) الأولى من درجات اختبار الذكاء المعطاة على أنها البيانات، تكون الدرجة ٣٣ هي أقل الدرجات

التي تظهر في الجدول. اختار حجم فئة مناسب، وكوّن جدولاً تكرارياً. استخدم الحدود البسيطة ثم ارسم مضلعاً تكرارياً من الجدول الناتج.

٦ ـ إذا استخدمت الحدود الفعلية للفئات في التدريب السابق، هل تحصل على نفس المنحنى؟ هل يوجد أي التواء أو ميل نحو تعدد القمم؟ ما سبب ذلك؟

٢ ـ الالتـواء:

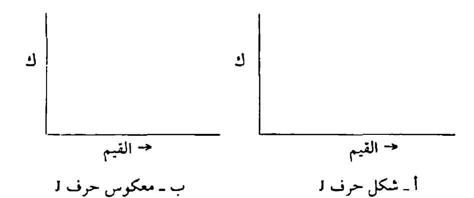
يحدث الالتواء في منحنيات التكرار حينما لا تتساوى من جهتي الحد الأقصى المركزي، بحيث يمتد ذيل المنحنى، أي أحد طرفيه، أطول من الطرف الآخر. فإذا اتجه الذيل الطويل للمنحنى نحو اليمين يقال إن المنحنى ملتوى نحو اليمين ويطلق عليه «إلتواء موجب»، حيث يتجه الذيل الطويل نحو القيم الكبيرة. (بينما تتجه القمة نحو القيم الصغيرة). أما إذا اتجه الذيل الطويل للمنحنى نحو اليسار يقال إنه ملتوى نحو اليسار ويطلق عليه «إلتواء سالب»، حيث يتجه الذيل الطويل نحو القيم الصغيرة (بينما تتجه القمة نحو القيم الكبيرة).



ويمثل الإلتواء الموجب حالة فصل مدرسي فيه تكرار التلاميذ الأذكياء

أقل من تكرار الأغبياء، وبالعكس يشير الإلتواء السالب إلى أن تكرار التلاميذ الأذكياء أكثر من تكرار الأغبياء.

٣ ـ أحياناً نحصل على منحنى بياني على شكل حرف J أو عكسه.



في الحالة الأولى (أ) يشير المنحنى إلى ازدياد التكرار تدريجياً بارتفاع القيم أو الدرجات، بينما الشكل العكسي (ب) يشير إلى تناسب عكسي حيث يتناقص التكرار كلما ارتفعت القيم.

٤ ـ حـــرف :

قد يأخذ المنحنى البياني شكل حرف U . وهذا يشير إلى أن التكرار يتناقص في البداية بارتفاع الدرجات. حتى يصل لحد أدنى، ثم يأخذ في الزيادة بارتفاع الدرجات. وهكذا، تصبح أقصى قيمتين عند الطرفين وأقل القيم في الوسط.



٥ ـ منحنى التوزيع التكراري المتجمع :

في الجدول التالي أطوال مائة طالب موزعة في خمسة فئات. ويتضح في العمود الثاني من الجدول تكرار الحالات الموجودة لكل فئة. أما العمود الثالث فيشير إلى التكرار المتجمع حتى كل فئة، بما فيها تكرار الفئة.

الطول (بالبوصات)	التكرار (عدد الطلبة)	التكرار المتجمع	الحدود العليا الحقيقية للفئات
٦٠ ـ ٦٢	٥	٥	أقل من ٦٢,٥
٦٣ ـ ٦٥	١٨	٢٣	أقل من ٦٥,٥
٦٦ ـ ٦٨	٤٢	٦٥	أقل من ٦٨,٥
٦٩ ـ ٧١	٢٧	٩٢	أقل من ٧١,٥
٧٢ ـ ٧٤	٨	١٠٠	أقل من ٧٤,٥
	ن = ١٠٠		

التكرار الكلي لجميع القيم الأقل من الحد الأعلى لفئة ما، يسمى «التكرار المتجمع» بما فيه قيم نفس الفئة. مثال ذلك، التكرار المتجمع حتى الفئة ٦٦ ـ ٦٨ بما فيه قيم هذه الفئة = ٥ + ١٨ + ٤٢ = ٦٥، ويدل هذا على أن أطوال ٦٥ طالباً تقل عن الحد الأعلى الحقيقي لهذه الفئة وهو ٦٨,٥. ويطلق على مثل هذا الجدول «التوزيع التكراري المتجمع»، وباختصار «التوزيع المتجمع».

مقاييس النزعة المركزية

مقاييس النزعة المركزية متعددة منها: المتوسط الحسابي، المنوال، والوسيط (أو الأوسط). وسوف نكتفي بشرح المتوسط الحسابي. وعلى الطالب الرجوع إلى كتب الإحصاء لدراسة المقاييس الأخرى إذا لزم الأمر.

المتوسط الحسابي:

هو القيمة التي لو أعطيت لكل فرد من الأفراد في المجموعة لكان مجموع هذه القيم الجديدة هو نفس المجموع الفعلي للقيم الأصلية. ولا يشترط في المتسط الحسابي أن يكون دائماً عدد صحيحاً، كما أنه دائماً محصوراً بين أقل القيم وأعلاها، وهذا لا يعني أنه يقع في الوسط تماماً بين هذين الحدين.

المجموع الجبري لانحراف القيم عن هذا المتوسط يكون صفراً دائماً.

مثـال (١):

إذا كانت أعمار ثلاثة طلبة هي على الترتيب: ٢٠، ٢٤، ٢٥ فإن

$$\text{متوسط أعمارهم} = \frac{٢٠ + ٢٤ + ٢٥}{٣} = \frac{٦٩}{٣} = ٢٣$$

مجموع الانحرافات عن المتوسط = - ٣ + ١ + ٢ = صفر

$$\text{م (المتوسط الحسابي)} = \frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$$ (في حالة البيانات غير المتجمعة).

حيث مجـ س = مجموع القيم

ن = عددالقيم

مثـال (٢):

احسـب متوسط الأعداد: ٨، ٣، ٥، ١٢، ١٠

$$م = \frac{٨ + ٣ + ٥ + ١٢ + ١٠}{٥} = \frac{٣٨}{٥} = ٧,٦$$

مثـال (٣):

إذا كانت القيم ٥، ٨، ٦، ٢ موجودة بالتكرارات ٣، ٢، ٤، ١، على الترتيب:

$$فإن\ م = \frac{(٥×٣)+(٨×٢)+(٦×٤)+(٢×١)}{٣ + ٢ + ٤ + ١} = \frac{١٥ + ١٦ + ٢٤ + ٢}{١٠} = ٥,٧$$

$$م = \frac{مجـ\ تكرار\ س}{مجـ\ التكرار} = \frac{مجـ\ (ك × س)}{ن}$$

المتوسط الحسابي للقيم المتجمعة في جدول تكـراري

العملية الحسابية في المثال السابق بسيطة لأن عدد المفردات صغير ومعروف. ولكن متى كبر العدد زادت العملية الحسابية تعقيداً وصعوبة.

وتبدو هذه الصعوبة في القيم المتجمعة على هيئة فئات، في أن قيم الأفراد جميعاً لا تكون معروفة لدينا، وكل ما نعرفه عن كل فرد هو أنه محصور بين حدين معينين.

في هذا التوزيع التكراري لحساب المتوسط الحسابي، نحتاج لإضافة عامود ثالث يبين حاصل ضرب كل «درجة أو (قيمة) × تكرارها»، ثم تجمع

الأعداد بهذا العامود الجديد (المجموع الكلي لحاصل الضرب)، ويقسم الناتج على التكرار الكلي (مجـ ك).

الفئة	مركز الفئة	ك	ك × س
٦٥,٥ ـ ٦٨,٥	٦٧	١	٦٧
٦٢,٥ ـ ٦٥,٥	٦٤	٢	١٢٨
٥٩,٥ ـ	٦١	٤	٢٤٤
٥٦,٥ ـ	٥٨	٤ (٣١)	٢٣٢
٥٣,٥ ـ	٥٥	٥	٢٧٥
٥٠,٥ ـ ٥٣,٥	٥٢	٧ (١٩)	٣٦٤
٤٧,٥ ـ	٤٩	٦	٢٩٤
٤٤,٥ ـ	٤٦	٥ (٨)	٢٣٠
٤١,٥ ـ	٤٣	٣	١٢٩
٣٨,٥ ـ	٤٠	٢	٨٠
٣٥,٥ ـ	٣٧	١	٣٧
٣٢,٥ ـ ٣٥,٥	٣٤	٢	٦٨
		ن = ٤٢	مجـ (ك س) = ٢١٤٨

$$م = \frac{مجـ (ك\ س)}{ن} \qquad (ن = مجـ ك)$$

$$= \frac{٢١٤٨}{٤٢} = ٥١,١$$

التبايـن

تفيد المتوسطات في وصف مجموعة القيم بقيمة واحدة، وبذلك تمكنا من المقارنة بين المجموعات المختلفة. إلا أن المتوسطات لا تعطي وصفاً كاملاً لقيم المجموعة أو المجموعات فقد تختلف المجموعات في توزيع القيم رغم تساويها في المتوسط الحسابي.

مثال ذلك: إذا اختيرت مجموعتان في قدرة حسابية مثلاً وكانت درجاتهما كالآتي:

درجات المجموعة الأولى	صفر	٢٥	٥٠
درجات المجموعة الثانية	٢٤	٢٥	٢٦

فإن المتوسط الحسابي لكل من المجموعتين يساوي ٢٥، ومع ذلك لا يحق لنا القول بأن المجموعتين متساويتان في القدرة الحسابية. إن قيم المجموعة الأولى تبدو مبعثرة متباعدة، بينما قيم المجموعة الثانية متقاربة جداً ومتجمعة حول المركز.

ومن هنا ظهرت أهمية إيضاح مدى تباعد أو تقارب القيم عن المركز في أي بحث سيكولوجي أو اجتماعي. إن ذكر المتوسط فحسب لا يعطينا وصفاً كافياً للمقارنة بين المجموعات من حيث «النزعة المركزية للقيم» أو مدى انتشارها وتوزيعها واختلافها وما يطلق عليه (تشتت القيم).

في المجموعة الأولى في المثال السابق، توصف القيم بالتشتت أو التباين. أما في المجموعة الثانية فتوصف القيم «بالتجمع Cluster أو

التقارب. أي أن قيم المجموعة الأولى أكثر تبايناً وأقل انسجاماً وتجانساً، بينما قيم الثانية أكثر انسجاماً وتجانساً.

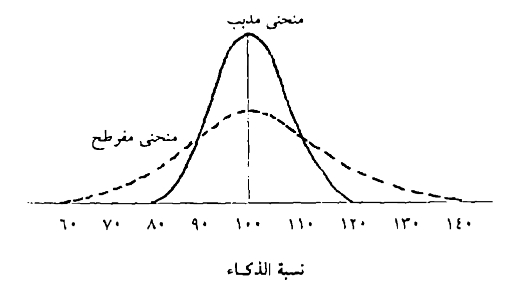
مثال آخر للتشتت (التباين في القيم وبعدها أو تقاربها من المتوسط):

للمقارنة بين تشتت القيم في مجموعتين وتباعدها أو تقاربها من المتوسط بالنسبة للذكاء مثلاً، نطبق اختبار ذكاء على تلاميذ فصلين من فرقة واحدة. فإذا كانت نسبة الذكاء.

أولاً : لدى تلاميذ الفصل الأول تنحصر بين ٦٠، ١٤٠.

ثانياً : لدى تلاميذ الفصل الثاني تنحصر بين ٨٠، ١٢٠.

فإنه يمكن تمثل هذه القيم بيانياً كالآتي



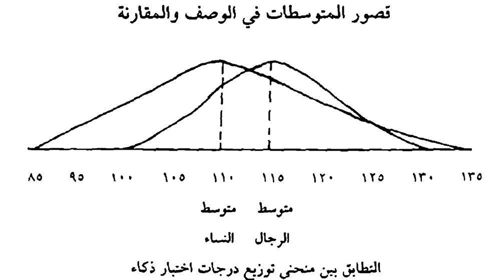
نسبة الذكاء

يتضح من ذلك أنه رغم اتحاد المجموعتين في المتوسط الحسابي، فإن قيم المجموعة الأولى «مشتتة»، بينما قيم المجموعة الثانية «متجمعة». أي أن الأولى تتباين في تباعدها عن المركز، بينما الثانية تتقارب من المركز. وبعبارة

أخرى، المجموعة الأولى من التلاميذ غير متجانسة في القدرة العقلية العامة، بينما أفراد الفصل الثاني يكونون مجموعة متجانسة من حيث القدرة العقلية العامة. وبالتالي يسهل التدريس للمجموعة الثانية وبسرعة واحدة، بينما يصعب التدريس للمجموعة الأولى.

وهكذا يحتاج الباحث، إلى مقاييس للتباين أو التشتت في المجموعات بالإضافة إلى مقاييس النزعة المركزية أو المتوسطات.

قصور المتوسطات في الوصف والمقارنة



التطابق بين منحنى توزيع درجات اختبار ذكاء

إن قصور المتوسط الحسابي (أو أي مقياس آخر للنزعة المركزية) عندما يستخدم بمفرده لتمييز المجموعة يتضح من المثال الآتي:

إذا طبق اختبار على مجموعتين أحدهما من النساء والثانية من الرجال ووجد أن متوسط الرجال في ن. ذ. = ١١٥، بينما متوسط ن. ذ. بين النساء = ١١٠ (هذه نتيجة غير ممثلة للواقع).

١ - فإننا إذا اعتمدنا على المتوسط فحسب في المقارنة بين المجموعتين لوصلنا إلى الاستنتاج بأن الرجال أكثر ذكاء من النساء.

٢ ـ ولكن إذا راعينا «الفروق الفردية» التي تدلنا عليها المتوسطات في المجموعتين رغم دقتها، فإننا نكتشف مثلاً أن درجات الرجال تتوزع بين ١٠٠، ١٣٠ بينما تنتشر درجات النساء بين ١٣٥,٨٥ . المدى المطلق في الحالة الأولى أقل منها في الثانية، أو أن المجموعة الأولى أكثر تجانساً من الثانية. ويتضح توزيع قيم نسبة الذكاء في الشكل.

وهكذا يتبين لنا أن أهم نقطة في المقارنة ليس الفرق البسيط بين المتوسطين ولكنها التطابق بين التوزيعين. المنطقة المظللة بالشكل تشير إلى مدى التطابق. إنه يوجد تشابه أكثر من الاختلاف.

٣ ـ بالإضافة إلى ذلك، في هذه الحالة (وهي لا تمثل في الواقع المقارنة بين الجنسين) يوجد تبايناً أكثر بين مجموعة النساء، بحيث إن عدداً كبيراً جداً من النساء، ذكاؤهن أعلى من الرجال وبعض النساء أيضاً ذكاؤهن من الرجال ذكاء.

٤ ـ إذن، ارتفاع متوسط الرجال عن متوسط النساء لم يعوق تفوق أي امرأة من الحصول على درجة أعلى من أي رجل.

٥ ـ الفروق الفردية داخل المجموعات أكثر أهمية من الفروق بين المتوسطات.

٦ ـ من الواضح، إذن، عدم صلاحية المتوسط الحسابي (أو أي مقياس للنزعة المركزية) بمفرده لتمييز المجموعة.

٧ ـ وهكذا، يحتاج الباحث إلى بعض مقاييس التباين حتى يستطيع معرفة مدى الفروق الفردية داخل المجموعة.

٨ ـ مع أن المضلع التكراري Frequency polygram أو المدرج Histogram يعطينا فكرة تقريبية لهذا، فإن هذه الرسوم البيانية لا يمكن التعبير عنها لفظياً. نحن في حاجة إلى قيمة عددية لتعبر عن مدى التباين، وتوجد لذلك مقاييس عديدة منها:

المدى المطلق، المئين Percentile، الانحراف المتوسط، الانحراف المعياري، الانحراف الربيعي، نصف المدى الربيعي.

مقاييس التباين

Measures of Variarion

إن وصف مدى التشتت أو التجمع حول قيمة مركزية يمكن الحصول عليه بطرق عديدة. وتختلف هذه الطرق في التفسير والفائدة. قد يشك المرء في أن المدى المطلق Range (بين أعلى الدرجات وأدناها) ذات قيمة كافية في البحث السيكولوجي تبرر استخدامه كمقياس للتباين أو التشتت، وأنه يتحدد بوضوح، بمجرد وضع درجتين لفردين (الأعلى والأدنى)، وبناء على ذلك، لا يعطينا شيئاً عن التجمع العام للدرجات حول «قيمة مركزية».

التباين أو التشتت:

هو درجة ميل القيم العددية للانتشار حول قيمة وسطي.

المدى المطلق:

المدى المطلق لمجموعة من الدرجات هو الفرق بين أعلى وأدنى الدرجات في المجموعة.

مثال: المدى المطلق للمجموعة ٢، ٣، ٥، ٥، ٥، ٨، ١٠، ١٢ هو ١٢ - ٢ = ١٠.

أحياناً يعبر عن المدى المطلق بكتابة أكبر الأعداد وأصغرها. في المثال السابق مثلاً يشار إلى المدى المطلق كالآتي: ٢ - ١٢.

الانحراف المتوسط:

الانحراف المتوسط لمجموعة ذات ن من الأعداد $س_1$، $س_2$، . . $س_ن$ يعرف كالآتي:

$$\text{الانحراف المتوسط} = \frac{\text{مجـ}/س - \bar{س}/}{ن}$$

حيث $\bar{س}$ هي المتوسط الحسابي للأعداد.

$/س_1 - \bar{س}/$ هو «القيمة المطلقة» للانحراف س عن المتوسط الحسابي. والقيمة المطلقة لعدد ما، هي العدد دون الإشارة المرافقة، ويشار إليها بخطين رأسيين حول العدد. وهكذا $/- ٤/ = ٤$

$/+٣/ = ٣$،

$/- ٠,٨٤/ = ٠,٨٤$،

مثـال:

أوجد الانحراف المتوسط لمجموعة الأعداد ٢، ٣، ٦، ٨، ١١.

$$\text{المتوسط الحسابي} = \bar{س} = \frac{٢ + ٣ + ٦ + ٨ + ١١}{٥} = ٦$$

$$\text{الانحراف المتوسط} = ح_م = \frac{(٢ - ٦) + (٣ - ٦) + (٦ - ٦) + (٨ - ٦) + (١١ - ٦)}{٥}$$

$$= \frac{/- ٤/ + / - ٣/ + /\text{صفر}/ + /٢/ + /٥/}{٥}$$

$$= \frac{٤ + ٣ + \text{صفر} + ٢ + ٥}{٥} = \frac{١٤}{٥} = ٢,٨$$

إذا كانت $س_1$، $س_2$. . . $س_ن$ تحدث بواسطة التكرارات $ك_1$، $ك_2$،

.... ك ، فإن الانحراف المتوسط يمكن كتابته كما يلي:

$$\text{الانحراف المتوسط} = ح_م = \frac{\text{مجـ ك } / س - \bar{س} /}{ن}$$

حيث ن = مجـ ك = مجموع التكرارات.

هذه الصيغة مفيدة للقيم المتجمعة حيث $س_1$، $س_2$، ... الخ تمثل درجات الفئة و $ك_1$، $ك_2$ ... الخ تمثل تكرارات الفئات.

مثال (١):

أوجد الانحراف المتوسط لمائة طالب بالجامعة من الجدول.

الارتفاع	التكرار	الانحراف عن المتوسط	ك ح
٦٠ ـ ٦٢	٥	ـ ٦	ـ ٣٠
٦٣ ـ ٦٥	١٨	ـ ٣	ـ ٥٤
٦٦ ـ ٦٨	٤٢	صفر	صفر
٦٩ ـ ٧١	٢٧	٣	٨١
٧٢ ـ ٧٤	٨	٦	٤٨
	١٠٠		مجـ ك ح=٤٥

$$\therefore \text{المتوسط الحقيقي} = ٦٧ + \frac{\text{مجـ ك ح}}{ن} = ٦٧ + \frac{٤٥}{١٠٠} = ٦٧,٤٥$$

حيث: مركز الفئة الوسطى = ٦٧

، ح = / س ـ $\bar{س}$ /

، $ح_م$ = الإنحراف المتوسط.

مثـال (٢):

إوجد الانحراف المتوسط من مجموعات الأرقام التالية، ثم قارن بين تشتت المجموعتين:

أ ـ ١٢، ٦، ٧، ٣، ١٥، ١٠، ١٨، ٥

ب ـ ٩، ٣، ٨، ٩، ٨، ٨، ٩، ١٨

حـل أ:

المتوسط الحسابي (سَ) = (١٢ + ٦ + ٧ + ٣ + ١٥ + ١٠ + ١٨ + ٥) / ٨ = ٧٦ / ٨ = ٩,٥

ح‍م = مجـ |س ـ سَ| / ن

ح‍م = ((٩,٥ - ١٢) + (٩,٥ - ٦) + (٩,٥ - ٧) + (٩,٥ - ٣) + (٩,٥ - ١٥) + (٩,٥ - ١٠) + (٩,٥ - ١٨) + (٩,٥ - ٥)) / ٨

= (٢,٥ + ٣,٥ + ٢,٥ + ٦,٥ + ٥,٥ + ٠,٥ + ٨,٥ + ٤,٥) / ٨ = ٣٤ / ٨ = ٤,٢٥

حـل ب:

المتوسط الحسابي = ٧٢ / ٨ = ٩

$$ح_م = \frac{مجـ /س - \bar{س}/}{ن} = \frac{/٩ - ٩/ + /٣ - ٩/ + /٨ - ٩/ + ... الخ}{٨}$$

$$= \frac{صفر + ٦ + ١ + صفر + ١ + ١ + صفر + ٩}{٨} = \frac{١٨}{٨} = ٢,٢٥$$

قيمتا الإنحراف المتوسط تدل على أن المجموعة (ب) أقل تشتتاً من المجموعة (أ).

الدرجات (س)	الانحرافات عن المتوسط (س - سَ) = ح	مربع الانحراف ح^٢
١٩	٤	١٦
١٦	١	١
١٥	صفر	صفر
١١	- ٤	١٦
١٧	٢	٤
١٤	- ١	١
١٨	٣	٩
١٣	- ٢	٤
١٢	- ٣	٩
مجـ س = ١٣٥ ن = ٩	مجـ ح = ٢٠ (بدون حساب الإشارات) (استخدام القيم المطلقة)	مجـ ح^٢ = ٦٠ = مجـ (س - سَ)^٢

المتوسط الحسابي (سَ) = $\frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$ = $\frac{١٣٥}{٩}$ = ١٥

الإنحراف المتوسط $ح_م$ = $\frac{\text{مجـ}\ |ح|}{ن}$ = $\frac{٢٠}{٩}$ = ٢,٢

التباين = $\frac{\text{مجـ}\ ح^{٢}}{ن}$ = $\frac{\text{مجـ}\ (س - \bar{س})^{٢}}{ن}$ = $\frac{٦٠}{٩}$ = ٦,٦٧

الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{\text{مجـ}\ (س - \bar{س})^{٢}}{ن}}$ = $\sqrt{\frac{\text{مجـ}\ ح^{٢}}{ن}}$ = $\sqrt{\frac{٦٠}{٩}}$ = ٢,٥٨

٣ ـ أوجـــد :

أولاً : المتوسط الحسابي.

ثانياً : الانحراف المعياري.

ثالثاً : الانحراف المتوسط.

من القيم التالية :

١٧، ١٢، ٣، ١٥، ٦، ١٨، ١٥، ١١.

الفئـات	التكرار ك	ح = س ـ سَ	ك ح = ك (س ـ سَ)	م ح^2 = ك (س ـ سَ)^2
٣ ـ	١	ـ ٥	ـ ٥	٢٥
٤ ـ	٣	ـ ٤	ـ ١٢	٤٨
٥ ـ	٧	ـ ٣	ـ ٢١	٦٣
٦ ـ	٧	ـ ٢	ـ ١٤	٢٨
٧ ـ	١٦	ـ ١	ـ ١٦	١٦
٨ ـ	٢٢	صفر	—	—
٩ ـ	١٤	١	١٤	١٤
١٠ ـ	١١	٢	٢٢	٤٤
١١ ـ	١٠	٣	٣٠	٩٠
١٢ ـ	٥	٤	٢٠	٨٠
١٣ ـ	٤	٥	٢٠	١٠٠

(ن) مجـ ك = ١٠٠   + ١٠٦   ٥٠٨

- ٦٨

٣٨

المتوسط الفرضي (سَ) = ٨,٥ أي مركز الفئة (٨ -)

أولاً: حساب المتوسط الحسابي:

نفرض أن مركز الفئة (٨ ـ) هو المتوسط، أي أن المتوسط الفرضي = ٨,٥

مجموع الإنحرافات عن المتوسط الحقيقي = ٣٨

∴ متوسط الإنحراف عن المتوسط = ٣٨ ÷ ١٠٠ = ٠,٣٨

∴ المتوسط الحقيقي (س)= مركز الفئة الوسطى+ $\frac{\text{مجـ ك ح}}{\text{ن}}$ =٨,٥+٠,٣٨=٨,٨٨

ثانياً: الإنحراف المعياري:

$$\text{التباين} = \text{حجم الفئة} \times \left[\frac{\text{مجـ ك ح}^{٢}}{\text{ن}} - \left(\frac{\text{مجـ ك ح}}{\text{ن}}\right)^{٢} \right]$$

$$= ١ \times \left[\frac{٥٠٨}{١٠٠} - \left(\frac{٣٨}{١٠٠}\right)^{٢} \right]$$

$$= ٥,٠٨ - \frac{١٤٤٤}{١٠٠٠٠}$$

$$= ٥,٠٨ - ٠,١٤ = ٤,٩٤$$

∴ الانحراف المعياري = $\sqrt{٤,٩٤}$ = ٢,٢٢

حساب الانحراف المعياري من
الدرجات الفردية
(بدون الانحراف المتوسط)

الدرجة س	س^٢
١٩	٣٦١
١٦	٢٥٦
١٥	٢٢٥
١١	١٢١
١٧	٢٨٩
١٤	١٩٦
١٨	٣٢٤
١٣	١٦٩
١٢	١٤٤
مجـ س = ١٣٥	مجـ س^٢ = ٢٠٨٥

المتوسط الحسابي (سَ) = $\frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$ = $\frac{١٣٥}{٩}$ = ١٥

التباين = $\frac{\text{مجـ س}^٢}{\text{ن}}$ - سَ^٢ = $\frac{٢٠٨٥}{٩}$ - ١٥^٢

= ٢٣١,٦٧ - ٢٢٥ = ٦,٦٧

الانحراف المعياري (ح. م.) = $\sqrt{٦,٦٧}$ = ٢,٥٨

أي ان، ح.م. = $\sqrt{\frac{\text{مجـ س}^{٢}}{\text{ن}} - \bar{\text{س}}^{٢}}$

تمــارين

أوجد الانحراف المعياري للمجموعتين أ، ب:

أ ـ ٧٢ ٥١ ٤٦ ٥٨ ٤٨ ٤٧ ٤٨ ٤٧

ب ـ ٧٠ ٥١ ٣٨ ٥٢ ٦٠ ٦٧ ٥٣ ٣٩

(ن = ١٦)

المئين

إذا قسمنا المجموعة إلى مائة جزء فإن «المئين» هو النقطة التي تحدد هذه الأجزاء فالمئين العاشر مثلاً أي م ١٠ هو النقطة التي يقل عنها ١٠٪ من القيم.

∴ الربيع الأول ر٢ هو نفسه المئين الخامس والعشرين م ٢٥

الربيع الثالث ر٣ هو نفسه المئين الخامس والسبعين م ٧٥

ويفيد المئين في المقاييس العقلية حيث يمكن مقارنة الأفراد حسب رتبهم المئينية بالنسبة لأقرانهم من نفس العمر.

طريقة حساب المئين:

استخرج كلاً من المئين العشرين والسبعين من درجات مجموعة من الأفراد في اختبار ذكاء والمبينة في الجدول التالي:

الفئات	التكرار	التكرار التجمعي الصاعد
٥ ـ	٨	٨
١٠ ـ	١١	١٩
١٥ ـ	١٠	٢٩
٢٠ ـ	١٥	٤٤
٢٥ ـ	٣٢	٧٦
٣٠ ـ	٤٤	١٢٠
٣٥ ـ	٣٠	١٥٠
٤٠ ـ	١٨	١٦٨
٤٥ ـ	١٢	١٨٠
٥٠ ـ	٩	١٨٩
٥٥ ـ	٦	١٩٥
٦٠ ـ	٥	٢٠٠
	المجموع = ٢٠٠	

رتبة المئين م ٢٠ = $\frac{٢٠}{١٠٠}$ × ٢٠٠ = ٤٠ (أي أنه موجود بالفئة ٢٠ ـ)

قيمة المئين = الفئة + $\frac{\text{رتبة المئين - التكرار التجمعي الصاعد للفئة السابقة}}{\text{تكرار الفئة}}$ × حجم الفئة

قيمة المئين م ٢٠ = ٢٠ + $\frac{٤٠ - ٢٩}{١٥}$ × ٥ = ٢٣,٦٧

رتبة المئين م ٧٠ = $\frac{٧٠}{١٠٠}$ × ٢٠٠ = ١٤٠ (أي أنه موجود بالفئة ٣٥ ـ)

قيمة المئين م ٧٠ = ٣٥ + $\frac{١٤٠ - ١٢٠}{٣٠}$ × ٥ = ٣٨,٣٣

تماريـن

احسب القيم المئينية التالية من الجدول التكراري السابق:

م٣٠، م٤٠، م٥٠، م٦٠، م٨٠، م٩٠

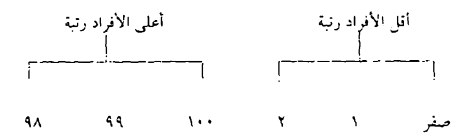
المئين المطلوب	عدد القيم التي تحت المئين	طريقة حساب القيمة المقابلة للمئن	القيمة المقابلة
٣٠	٦٠	$٢٥ + \frac{٦٠ - ٤٤}{٣٢} \times ٥$	٢٧,٥
٦٠	١٢٠	٣٥ + صفر	٣٠,٠٠
٩٠	١٨٠	٥٠ + صفر	٥٠

رتبة م ٩٠ = $\frac{٩٠}{١٠٠} \times ٢٠٠ = ١٨٠$

يلاحظ أن م صفر عند مبدأ التوزيع حيث لا توجد قيمة أقل منه وأن م ١٠٠ يقع عند نهاية التوزيع حيث تكون جميع قيم المجموعة أقل منها.

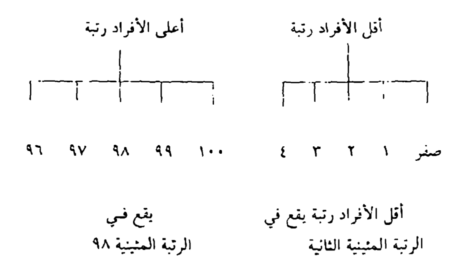
الرتبة المئينية للقيم المرتبة

أولاً: إذا كان عدد أفراد المجموعة ٥٠ وأردنا تحديد رتبهم المئينية، فإن كل فرد يمثل قسمين في المقياس المئوي. وبذلك يصبح أقل الأفراد وأعلاهم رتبة كما يتضح في الشكل التالي:



أقل الأفراد رتبة تكون رتبته المئينية (١)، وأعلاهم رتبة (٩٩) وهكذا.

ثانياً: إذا كان عدد أفراد المجموعة ٢٥ وأردنا تحديد رتبهم المئينية فإن كل فرد يحتل أربعة أقسام من المقياس المئوي ويقع هو في وسط هذه الأقسام الأربعة.



معامل الارتباط

١ ـ معامل ارتباط فروق الرتب (سبيرمان) Spearman

الأشخاص	الطول بالبوصات	الوزن بالأرطال	رتب الارتفاع	رتب الوزن	الفروق ف	مربع الفروق ف^{٢}
١	٧٠	١٦٥	٤	٣	١	١
٢	٦٦	١٣٠	٩	١٠	١	١
٣	٧٢	١٨٠	١	١	٠	٠
٤	٦٨	١٤٥	٧	٧,٥	٠,٥	٠,٢٥
٥	٧١	١٦٠	٢,٥	٤,٥	٢	٤
٦	٦٤	١٥٠	١٠	٦	٤	١٦
٧	٦٨	١٤٠	٧	٩	٢	٤
٨	٧١	١٦٨	٢,٥	٢	٠,٥	٠,٢٥
٩	٦٩	١٤٥	٥	٧,٥	٢,٥	٦,٢٥
١٠	٦٨	١٦٠	٧	٤,٥	٢,٥	٦,٢٥
ن = ١٠					(مع إهمال الإشارات)	٣٩ مجـ ف^{٢}

$$\text{معامل ارتباط الرتب (ر)} = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ ف}^{٢}}{\text{ن} (\text{ن}^{٢} - ١)}$$

حيث: ر = معامل ارتباط الرتب، مجـ ف ٢ = مجمع مربعات الفروق بين الرتب

ن = عدد الحالات.

$$\therefore ر = ١ - \frac{٦ \times ٣٩}{١٠ \, (١٠٠ - ١)} = ١ - \frac{٦ \times ٣٩}{١٠ \times ٩٩} = ٠,٧٦$$

اختبار حدود الثقة:

بتطبيق القانون:

$$ت = \frac{ر \sqrt{ن - ٢}}{\sqrt{١ - ر^{٢}}}$$

$$ت = \frac{٠,٧٦ \sqrt{١٠ - ٢}}{\sqrt{١ - (٠,٧٦)^{٢}}} = \frac{٠,٧٦ \times ٢,٨٣}{\sqrt{١ - ٠,٥٧٨}} = ٣٠٣١$$

باستخدام جدول قيم ت ودرجات الحرية = ن - ٢ = ١٠ - ٢ = ٨ نجد أن قيمة «ر» ذات دلالة إحصائية بالقرب من مستوى الثقة ١٪.

مثـال (٢):

الأشخاص	درجة اللغة العربية (س)	درجة الحساب (ص)	رتبة (س)	رتبة (ص)	الفروق (ف)	ف^{٢}
١	٣٢	٤٥	٦	١	٥	٢٥
٢	١٥	٢٠	١٠	١٠	—	—
٣	٤٧	٤٠	١	٣	٢	٤
٤	٣٣	٣٧	٥	٤	١	١
٥	٢٤	٣٠	٨	٧	١	١
٦	٤٢	٣٢	٢	٦	٤	١٦
٧	٢٥	٢٤	٧	٩	٢	٤
٨	٢٠	٢٥	٩	٨	١	١
٩	٣٦	٣٥	٤	٥	١	١
١٠	٤٠	٤١	٣	٢	—	١
ن = ١٠					مع إهمال الإشارات	٥٤

$$ر = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ } ف^{٣}}{ن (ن^{٢} - ١)}$$

$$= ١ - \frac{٦ \times ٥٤}{١٠ \times ٩٩} = ٠,٦٧$$

$$\therefore \text{ت} = \frac{\text{ر}\sqrt{\text{ن} - \text{٢}}}{\sqrt{\text{١} - \text{ر}^{\text{٢}}}}$$

$$\text{ت} = \frac{\text{٠,٦٧} \times \text{٢,٨٣}}{\sqrt{\text{١} - \text{٠,٤٥}}} = \frac{\text{١,٨٤}}{\text{٠,٧٤}} = \text{٢,٤٨}$$

باستخدام جدول قيم ت، ودرجات الحرية = ن - ٢ = ٨، نجد أن قيم ر ذات دلالة إحصائية عند مستوى الثقة ٠,٠٥

تماريـن :

فيما يلي درجات ١٨ طالب في اختبار ذكاء التوافق الاجتماعي :

أ ـ الذكـاء :

٨٠ ٧٥ ٧١ ٨٠ ٥٠ ٦٤ ٤٦ ٧٤ ٥٩ ٨٤
٥٥ ٦٩ ٨٦ ٥٠ ٦٨ ٦٥ ٧٠

ب ـ التوافق الاجتماعي :

١٤٦ ٩٠ ١١٤ ٧٧ ١٤٣ ٢٦ ٨٨ ١٠٥ ٧٨ ٤٤
٩١ ٦١ ٤٤ ٨٨ ٤٤ ١٨٢ ٩٤ ٩٠

جـ ـ إعادة اختبار الذكاء :

٨٢ ٧٤ ٦٧ ٨٠ ٥٤ ٦٣ ٤٤ ٧٣ ٦٦ ٥٨
٨١ ٥٠ ٧٤ ٨٧ ٥٣ ٦٩ ٦٤

١ ـ أوجد معامل ارتباط الرتب بين درجات اختبار الذكاء ودرجات التوافق

الاجتماعي (أ، ب). احسب القيمة التقريبية لقمية «ت» وعين دلالتها الإحصائية.

٢ ـ كرر التدريب السابق مستخدماً درجات التوافق الاجتماعي ودرجات إعادة اختبار الذكاء (جـ).

٣ ـ باستخدام درجات الاختبار في (أ، جـ)، احسب معامل الثبات لاختبار الذكاء المستخدم. استخدم معامل ارتباط الرتب.

معامل ارتباط پيرسون Pearson

الأشخاص	س	ص	حس	حص	حس^2	حص^2	حس × حص	
							+	−
١	١٩	١٥	٤	٥	١٦	٢٥	٢٠	
٢	١٦	١١	١	١	١	١	١	
٣	١٥	١٠	صفر	صفر	صفر	صفر		
٤	١١	٧	ـ ٤	ـ ٣	١٦	٩	١٢	
٥	١٧	٨	٢	ـ ٢	٤	٤		ـ ٤
٦	١٤	٩	ـ ١	ـ ١	١	١	١	
٧	١٨	١٣	٣	٣	٩	٩	٩	
٨	١٣	١٢	ـ ٢	٢	٤	٤		ـ ٤
٩	١٢	٥	ـ ٣	ـ ٥	٩	٢٥	١٥	
ن = ٩	سَ=١٥	صَ=١٠			٦٠	٧٨	٥٨	ـ ٨

مج (حس × حص) = ٥٠

س = المتوسط الحسابي للمتغير الأول، ص = المتوسط الحسابي للمتغير الثاني

$$س - سَ = ح_{س} \qquad ص - صَ = ح_{ص}$$

$$ر = \frac{مجـ ح_{س} \times ح_{ص}}{\sqrt{مجـ ح_{س}^{٢} \times مجـ ح_{ص}^{٢}}}$$

$$ر = \frac{٥٠}{٧٨ \times ٦٠} = ٠,٧٣$$

$$ت = \frac{ر \sqrt{ن - ٢}}{\sqrt{١ - ر^{٢}}} = \frac{٠,٢٣ \sqrt{٩ - ٣}}{\sqrt{١ - (٠,٧٣)^{٢}}} = \frac{٢,٦٥ \times ٠,٧٣}{١ - ٠,٥٣٣} = ٢,٨٣$$

باستخدام جدول قيم ت، وقيم الحرية = ن - ٢، نجد أن قيمة ر ذات دلالة إحصائية عند مستوى قيمة أفضل من ٥٪ ولكن قريبة من ٢٪.

تماريـن

١ ـ باستخدام البيانات الموضحة بتمارين (أ، ب، جـ)، احسب معامل ارتباط بيرسون في التمارين الثلاث (١، ٢، ٣).

٢ ـ فيما يلي درجات اختبار سيكولوجي طبق على مجموعة من الطلبة (ن = ٢٤) مرتان متتاليتان وبينهما فترة زمنية مناسبة. احسب معامل ثبات الاختبار مستخدماً معامل ارتباط بيرسون:

أولاً : ٧٠ ٧٢ ٧٦ ٦٦ ٧٦ ٨٠

٦٧ ٦٩ ٩٠ ٥٠ ٧٦ ٤٧

٥١ ٥٨ ٧١ ٨٨ ٦٥ ٥٤

٨٩ ٦٤ ٨٠ ٦٧ ٧١ ٩٠

ثانياً : ٨٤ ٨٠ ٩٠ ٨٢ ٨٤ ٧٩

٧٩ ٦٢ ٧٧ ٨٩ ٧٠ ٧٣

٧٣ ٧٤ ٨٧ ٧٦ ٧٩ ٨٥

٨٥ ٩٥ ٧٨ ٦٩ ٩٧ ٧٨

جدول قيم «ت» عند نسب الاحتمال المختلفة

درجات الحرية	٠,٥٠	٠,١٠	٠,٠٥	٠,٠٢	٠,٠١
١	ت=١,٠٠٠	ت=٦,٣٤	ت=١٢,٧١	ت=١٩,٨٢	ت=٦٣,٦٦
٢	٠,٨١٦	٢,٩٢	٤,٣٠	٦,٩٦	٩,٩٢
٣	٠,٧٦٥	٢,٣٥	٣,١٨	٤,٥٤	٥,٨٤
٤	٠,٧٤١	٢,١٣	٢,٧٨	٣,٧٥	٤,٦٠
٥	٠,٧٢٧	٢,٠٢	٢,٥٨	٣,٣٦	٤,٠٣
٦	٠,٧١٨	١,٩٤	٢,٤٥	٣,١٤	٣,٧١
٧	٠,٧١١	١,٩٠	٢,٣٦	٣,٠٠	٣,٥٠
٨	٠,٧٠٦	١,٨٦	٢,٣١	٢,٩٠	٣,٣٦
٩	٠,٧٠٣	١,٨٣	٢,٢٦	٢,٨٢	٣,٢٥
١٠	٠,٧٠٠	١,٨١	٢,٢٣	٢,٧٦	٣,١٧
١١	٠,٦٩٧	١,٨٠	٢,٢٠	٢,٧٢	٣,١١
١٢	٠,٦٩٥	١,٧٨	٢,١٨	٢,٦٨	٣,٠٦
١٣	٠,٦٩٤	١,٧٧	٢,١٦	٢,٦٥	٣,٠١
١٤	٠,٦٩٢	١,٧٦	٢,١٤	٢,٦٢	٢,٩٨
١٥	٠,٦٩١	١,٧٥	٢,١٣	٢,٦٠	٢,٩٥
١٦	٠,٦٩٠	١,٧٥	٢,١٢	٢,٥٨	٢,٩٢
١٧	٠,٦٨٩	١,٧٤	٢,١١	٢,٥٧	٢,٩٠
١٨	٠,٦٨٨	١,٧٣	٢,١٠	٢,٥٥	٢,٨٨
١٩	٠,٦٨٨	١,٧٣	٢,٠٩	٣,٥٤	٢,٨٦
٢٠	٠,٦٨٧	١,٧٢	٢,٠٩	٢,٥٣	٢,٨٤
٢١	٠,٦٨٦	١,٧٢	٢,٠٨	٢,٥٢	٢,٨٣

درجات الحرية	٠,٥٠	٠,١٠	٠,٠٥	٠,٠٢	٠,٠١
٢٢	٠,٦٨٦	١,٧٢	٢,٠٧	٢,٥١	٢,٨٢
٢٣	٠,٦٨٥	١,٧١	٢,٠٧	٢,٥٠	٢,٨١
٢٤	٠,٦٨٥	١,٧١	٢,٠٦	٢,٤٩	٢,٨٠
٢٥	٠,٦٨٤	١,٧١	٢,٠٦	٢,٤٨	٢,٧٩
٢٦	٠,٦٨٤	١,٧١	٢,٠٦	٢,٤٨	٢,٧٨
٢٧	٠,٦٨٤	١,٧٠	٢,٠٥	٢,٤٧	٢,٧٧
٢٨	٠,٦٨٣	١,٧٠	٢,٠٥	٢,٤٧	٢,٧٦
٢٩	٠,٦٨٣	١,٧٠	٢,٠٤	٢,٤٦	٢,٧٦
٣٠	٠,٦٨٣	١,٧٠	٢,٠٤	٢,٤٦	٢,٧٥
٣٥	٠,٦٨٢	١,٦٩	٢,٠٣	٢,٤٤	٢,٧٢
٤٠	٠,٦٨١	١,٦٨	٢,٠٢	٢,٤٣	٢,٧١
٤٥	٠,٦٨٠	١,٦٨	٢,٠١	٢,٤١	٢,٦٩
٥٠	٠,٦٧٦	١,٦٨	٢,٠١	٢,٤٠	٢,٦٨
٦٠	٠,٦٧٨	١,٦٧	٢,٠٠	٢,٣٩	٢,٦٦
٧٠	٠,٦٧٨	١,٦٧	٢,٠٠	٢,٣٨	٢,٦٥
٨٠	٠,٦٧٧	١,٦٦	١,٩٩	٢,٣٨	٢,٦٤
٩٠	٠,٦٧٧	١,٦٦	١,٩٩	٢,٣٧	٢,٦٣
١٠٠	٠,٦٧٧	١,٦٦	١,٩٨	٢,٣٦	٢,٦٣
١٢٥	٠,٦٧٦	١,٦٦	١,٩٨	٢,٣٦	٢,٦٢
١٥٠	٠,٦٧٦	١,٦٦	١,٩٨	٢,٣٥	٢,٦١
٢٠٠	٠,٦٧٥	١,٦٥	١,٩٧	٢,٣٥	٢,٥٩
٣٠٠	٠,٦٧٥	١,٦٥	١,٩٧	٢,٣٤	٢,٥٩
٤٠٠	٠,٦٧٥	١,٦٥	١,٩٧	٢,٣٤	٢,٥٩
٥٠٠	٠,٦٧٤	١,٦٥	١,٩٦	٢,٣٣	٢,٥٩
١٠٠٠	٠,٦٧٤	١,٦٥	١,٩٦	٢,٣٣	٢,٥٨
∞	٠,٦٧٤	١,٦٥	١,٩٦	٢,٣٣	٢,٥٨

المراجع العربية

- أحمد زكي صالح. «التعلم: أسسه ونظرياته». القاهرة: ١٩٥٩.
- جيلفورد وآخرون (ترجمة يوسف مراد وآخرون). «ميادين علم النفس». القاهرة: دار المعارف بمصر، ١٩٥٥.
- حلمي المليجي. «سيكولوچية الابتكار». بيروت: دار النهضة العربية، ٢٠٠٠.
- حلمي المليجي: «علم النفس المعاصر». بيروت: دار النهضة العربية، ٢٠٠٠.
- رمزية الغريب. «سيكولوچية التعلم». القاهرة: ١٩٥٦.
- عبد المنعم المليجي وحلمي المليجي. «النمو النفسي». بيروت: دار النهضة العربية، ١٩٦٩.
- يوسف مراد. «علم النفس العام» القاهرة: دار المعارف بمصر، ١٩٥٤.

المراجع الأجنبية

- Deese, J. The Psychology of Learning. N.Y.: Appleton-Century, 1952.
- Guthrie, E.R. Psychology of Learning. N.Y.: Harper, 1935.
- Hilgard, E.R. Theories of Learning. N.Y.: Appleton-Century, 1948.
- Osgood, Method and theory in Experimental Psychology, 1950.
- Wyatt, S., Langdon, J.N. & Stock, F. Fatigue and boredom in repetitive work. London: 1937.

الفهـرس

الفصل الأول
المنهج العلمي

الفصل الثاني
المنهج الإكلينيكي
ومناهج خاصة

الفصل الثالث
المناهج التجريبية

الفصل الرابع
تطبيقات المناهج التجريبية

الفصل الخامس
المنهج الإحصائي